

LE MAL DE MER

ET SA PATHOGÉNIE

Recherches expérimentales sur les variations de la Neurotonie

UTILISATION THÉRAPEUTIQUE DU BENZOATE DE BENZYLE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 6 juillet 1925

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Emmanuel LESBATS

ANCIEN EXTERNE DES HOPITAUX DE BORDEAUX

né à Bénèsse-Maremne (Landes), le 7 Août 1899



VILLEFRANCHE

Imprimerie du « RÉVEIL DU BEAUJOLAIS »

9 et 9 bis, rue Pierre-Morin

1925



LE MAL DE MER

ET SA PATHOGÉNIE

Recherches expérimentales sur les variations de la Neurotonie

UTILISATION THÉRAPEUTIQUE DU BENZOATE DE BENZYLE

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1924-1925. — N° 135

LE MAL DE MER

ET SA PATHOGÉNIE

Recherches expérimentales sur les variations de la Neurotonie

UTILISATION THÉRAPEUTIQUE DU BENZOATE DE BENZYLE



THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 6 juillet 1925

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Emmanuel LESBATS

ANCIEN EXTERNE DES HOPITAUX DE BORDEAUX

né à Bénèsse-Maremne (Landes), le 7 Août 1899



VILLEFRANCHE

Imprimerie du « RÉVEIL DU BEAUJOLAIS »

9 et 9 bis, rue Pierre-Morin

1925

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire.	M. HUGOUNENQ.
Doyen	MM. J. LEPINE.
Assesseur	ROQUE.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVRE, FLORENCE (A.), TEISSIER

PROFESSEURS

Cliniques médicales	} MM	BARD.
Cliniques chirurgicales		ROQUE.
Clinique obstétricale et Accouchements.	}	TIXIER.
Clinique ophtalmologique		BÉRARD.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		COMMANDEUR.
Clinique neurologique et psychiatrique		ROLLET.
Clinique des maladies des enfants		NICOLAS.
Clinique des maladies des femmes		LEPINE (J.)
Clinique d'oto-rhino-laryngologie		MOURQUAND.
Clinique des maladies des voies urinaires		VILLARD.
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie		LANNOIS.
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie		ROCHET.
Chimie biologique et médicale		NOVE-JOSSERAND.
Chimie organique et Toxicologie		CLUZET.
Matière médicale et Botanique		HUGOUNENQ.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		MOREL.
Anatomie		BRETIN.
Histologie		GUIART.
Physiologie		LATARJET.
Pathologie interne		POLICARD.
Pathologie et Thérapeutiques générales		DOYON.
Anatomie pathologique		COLLET.
Chirurgie opératoire		X.
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie.		PAVIOT.
Médecine légale		PATEL.
Hygiène		ARLOING (F.)
Thérapeutique, hydrologie et climatologie		ETIENNE MARTIN
Pharmacologie		COURMONT (P.)
		PIC.
		X.

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe.	VALLAS.
— Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN.
— Chimie minérale	BARRAL.
— — Urologie	GAYET

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Orthopédie.	LAROYENNE.
Puériculture et hygiène de la première enfance.	CHATIN.
Stomatologie	TELLIER.

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER	COTTE	ROUBIER	DUNET.
THEVENOT (Léon)	DUROUX	FAVRE	CHALIER (André).
GARIN	TRILLAT	BONNET	CHALIER (Joseph).
SAVY.	SARVONAT	RHENTER.	NOEL.
FROMENT.	FLORENCE (G.)	LEULIER.	CORDIER (Pierre).
THEVENOT Lucien.	ROCHAIX	MAZEL.	
PIERY.	CORDIER (V.)	SANTY.	

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. ARLOING, président; NICOLAS, assesseur;
MM. THÉVENOT (Lucien) et FAVRE, agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MON PÈRE

A MA MÈRE

En témoignage de ma profonde affection
et de ma reconnaissance infinie.

A MES PARENTS

A MES AMIS

A LA MÉMOIRE DU DOCTEUR BARIL

MÉDECIN DE LA MARINE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

Il fut mon premier maître ; sa grande
bonté et ses conseils guidèrent mes pre-
miers pas d'étudiant.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR ARLOING

PROFESSEUR DE BACTÉRIOLOGIE
ET DE MÉDECINE EXPÉRIMENTALE
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

Qui m'a fait le grand honneur d'accepter
la présidence de ma thèse.

A MES JUGES

A MES MAÎTRES DES HOPITAUX

ET

DES FACULTÉS DE BORDEAUX ET DE LYON

TRAVAUX DU MÊME AUTEUR

F. ARLOING, YUNG et E. LESBATS : LE RÉFLEXE OCULO-CARDIAQUE CHEZ QUELQUES ESPÈCES ANIMALES DOMESTIQUES. — *Société de Biologie* ; 26 juin 1925.

AVANT-PROPOS

Il est de coutume, à la fin des études médicales, de présenter un travail plus ou moins original, destiné à consacrer le nouveau médecin. Ne pouvant échapper à la loi commune nous avons choisi un sujet, qui, depuis longtemps, nous avait paru digne du plus grand intérêt.

Dès notre première enfance, ayant toujours vécu sur les côtes de l'Océan, au milieu de marins, nous avons eu un goût très vif pour les choses de la mer et plus tard, pendant la guerre, ayant été appelé à servir dans les Equipages de la flotte, nous avons pu voir de plus près les effets de la naupathie : aussi nous n'avons pas manqué de consacrer à l'étude de ce syndrome le travail qui met un terme à notre vie d'étudiant.

Nous n'avons pas la prétention de présenter des faits nouveaux : nous avons cherché à approfondir la question, autant qu'il nous était possible, de façon à pouvoir renseigner utilement le lecteur éventuel, trop heureux si notre modeste contribution pouvait être de quelque utilité, ou servir de point de départ à des recherches plus scientifiques.

Avant d'aborder le sujet de notre travail, nous ne saurions manquer d'adresser nos remerciements reconnais-

sants à tous ceux qui nous ont aidé de leurs conseils, à nos Maîtres de la Faculté et des Hôpitaux de Bordeaux et de Lyon et particulièrement à M. le Professeur Chavannaz, professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine de Bordeaux, qui fut pour nous un maître aimable et bienveillant.

Que M. le Professeur Yung, professeur de physiologie à l'Ecole vétérinaire de Lyon, veuille accepter notre reconnaissance pour l'aide qu'il nous a prodiguée dans nos recherches expérimentales.

Nous remercions également les docteurs Signoret et Missir, médecins sanitaires maritimes, d'avoir bien voulu nous communiquer les résultats de leur expérience clinique et de leurs observations.

M. le Professeur Arloing a bien voulu accepter la présidence de notre thèse et nous aider de ses conseils ; nous le prions de vouloir bien agréer l'expression de nos remerciements et de notre vive gratitude.

INTRODUCTION

Le mal de mer existe depuis qu'un homme fut assez audacieux pour affronter les flots ; il est un objet de terreur pour ceux qui ont un voyage maritime en perspective et un sujet d'hilarité pour les vieux marins, qui profitent de l'occasion, pour railler les malheureux terriens.

De tous temps cette affection a préoccupé les chercheurs, et Virgile, Horace, Sénèque, Cicéron, Pétrone nous en parlent très clairement.

*Illi robur et æs triplex
- Circa pectus erat...*

Hippocrate s'en est occupé et a cherché à en expliquer la nature.

Plus près de nous, la naupathie a été l'objet de nombreux travaux et des noms dont s'enorgueillit à juste titre la science médicale, tels Kéraudren, Fonssagrives, Larrey, Desgenettes ont porté leur contribution à cette étude.

Le problème du mal de mer intéresse non seulement les marins de carrière, mais aussi et peut-être encore davan-

tage la foule des passagers, victimes certaines de la nauphie, à laquelle peu échappent et que tous redoutent à juste titre, si bien que Cicéron préféra débarquer et tomber entre les mains de ses bourreaux, plutôt que de supporter plus longtemps le mal de mer.

ÉTIOLOGIE

Le mal de mer frappe fatalement les nouveaux embarqués, passagers et novices.

L'homme et la plupart des animaux y sont sujets, surtout certaines espèces, en particulier le chien, les animaux de boucherie (bœufs, vaches, moutons) et les chevaux. Le chat y est absolument réfractaire.

Les femmes y sont généralement plus sensibles que les hommes ; il est d'autant plus rare chez l'enfant qu'il est plus jeune, et à peu près inconnu chez le nourrisson.

Il y a également une grande part de prédisposition personnelle.

Chez certaines personnes il est engendré par un état purement psychique ; chez les femmes, en particulier, beaucoup ont le mal de mer par peur de l'avoir. Les névropathes y sont également très sensibles, au point d'être malades dès qu'ils ont mis le pied sur un bateau, même par beau temps et mer calme. Certaines personnes en ont une appréhension telle, qu'il leur arrive de différer très longtemps un voyage, et même de le supprimer.

Les sourds-muets et les malades frappés d'affection de l'oreille interne semblent exempts, de même les aliénés.

Très rares sont ceux qui n'ont jamais eu le mal de mer.

L'immunité absolue est pour ainsi dire exceptionnelle, mais l'inaptitude à l'accoutumance, au cours d'une longue traversée, et à plus forte raison pendant une longue carrière est rare, et la plupart des marins arrivent fort bien à s'amariner. Cependant il est des exemples d'officiers de marine, qui ont dû renoncer à la carrière qu'ils aimaient. Personnellement nous connaissons de vieux marins, qui, chaque fois qu'ils prennent la mer, sont victimes de la naupathie, surtout par mer houleuse, mais après un début de crise tout s'apaise et ils peuvent reprendre leurs occupations.

L'accoutumance peut se perdre par un long séjour à terre et s'acquérir de nouveau. Espitalier, dans sa thèse, cite le cas d'un jeune officier de marine qui, reprenant la mer, après un séjour d'une demi-journée à terre, éprouvait la naupathie pendant 15 à 20 minutes environ. Si l'on en croit la légende, Nelson était une victime du mal de mer.

La cause principale du mal de mer réside dans les mouvements de la mer et partant dans ceux du navire, agissant sur l'organisme d'après un mécanisme que nous tâcherons d'élucider au chapitre Pathogénie. Déjà Hippocrate, sans indiquer ce mécanisme, disait : « La navigation cause la maladie, parce que les mouvements troublent le corps ».

Plus le bateau balance, plus le mal de mer est fort ; par temps calme peu de passagers en sont atteints ; l'état de la mer joue donc un rôle important.

Etudions les mouvements du navire :

1^o L'axe longitudinal du navire est parallèle à la vague ; le bateau est animé d'un mouvement bord sur bord, le balancement se produit autour de l'axe antéro-postérieur. C'est le roulis.

2^o L'axe longitudinal du navire est perpendiculaire à la vague ; quand une lame survient, l'avant se soulève ; puis entre deux vagues le bateau pique du nez, le balancement se produit autour de l'axe transversal, c'est le tangage.

3^o Quand le vent est tombé, et la surface de l'eau agitée par un clapotis à ondulations inégales, qui constitue la houle, ces deux mouvements sont combinés et donnent lieu au casserolage.

Le tangage est plus pénible à supporter et éveille plus vite le mal de mer que le roulis, auquel on s'habitue rapidement ; le malaise devient maximum avec les mouvements de casserolage.

D'autre part il résulte de faits depuis longtemps contrôlés que le mal de mer est moins violent et moins fréquent à bord des voiliers que sur les vapeurs. Cela résulte de causes multiples, en particulier de la longueur du navire, moindre sur le voilier et du fait que le bateau à voile navigue le plus souvent appuyé par le vent, en donnant de la bande, ce qui atténue le roulis et le tangage, sauf toutefois dans le cas où le bateau file avec vent arrière, alors le tangage est exagéré.

Dans les canots à rames le mal de mer est moindre.

C'est le bateau à hélices qui expose le plus au mal de mer, puis le bateau à roues.

Certains bateaux qui tanguent et roulent beaucoup pré-

disposent davantage au mal de mer et en exagèrent les symptômes (observation du médecin-major Loyer, sur les avisos « Quentin Roosevelt » et « Ville d'Ys ». Arch. Méd. Navale 1921).

A côté de cette cause principale, à savoir les mouvements du bateau, il faut admettre le rôle de causes adjuvantes qui aggravent le mal de mer déclaré : l'odeur des machines et de l'huile chauffée, écœurante pour les nouveaux embarqués, l'odeur du goudron, des marchandises dans les cales, l'influence de la direction du vent, la trépidation du bateau, les bruits sourds et continus de l'hélice et de la machine, etc...

Des causes subjectives entrent également en jeu, entre autres le souci continu de l'équilibre, l'instabilité des impressions visuelles et les illusions d'optique, le ballonnement des objets environnants ; et d'autre part l'état psychique du sujet, la part de prédisposition personnelle ou accidentelle (un simple rhume, une affection gastrique, un état pathologique.

PATHOGÉNIE

L'anatomie pathologique ne pouvant nous fournir aucun renseignement, car ce n'est pas une affection mortelle, on en est donc réduit à des hypothèses pour expliquer le mécanisme du mal de mer.

Nombreuses sont les théories pathogéniques. Mais pour la plupart, elles sont aussi insuffisantes les unes que les autres, cependant presque toutes contiennent une part plus ou moins grande de vérité. Nous allons passer en revue les principales.

I. — Le mal de mer serait sous la dépendance d'une cause psychique

a) *La peur en serait l'origine* : c'est là une théorie très ancienne défendue par Plutarque, et que Montaigne a réfutée « Moy qui y suis fort subiect, sçay bien que cette cause ne me touche pas et le sçay non par argument, mais par nécessaire expérience. » Guépratte, médecin de la marine, incrimine lui aussi la peur. « La preuve, dit-il, en est que les enfants qui ne raisonnent pas et les animaux

en sont exempts. » Or les chiens, les chevaux et les animaux de boucherie y sont sujets, et les enfants n'en sont pas toujours exempts. Larrey également fait jouer un grand rôle à la crainte du danger ; et cependant on ne saurait invoquer ce processus chez de vieux marins qui sont habitués aux dangers de la mer et qui cependant éprouvent parfois la naupathie.

b) *La suggestion* — La suggestion jouerait pour quelques auteurs plus modernes un rôle primordial. Sémanas (Gaz. Méd. de Paris 1850) rapporte un cas de vertige marin terrestre ; Bonnet (d'Oran) en 1904 publie une observation semblable. Maillet admet quelques cas de mal de mer somatique, mais plus souvent, dit-il, c'est le mal de mer par suggestion que l'on rencontre, et il rapporte, à l'appui de ses dires, un certain nombre d'observations plus ou moins probantes, quatre observations du D^r Gorodichze, deux du D^r Farez, une de Bonnet (d'Oran), quatre du D^r Van Renterghem.

F. Regnault tout en admettant la théorie abdominale (Presse Méd. du 26 avril 1924) considère que le mal de mer mental complique le mal de mer somatique, et différencie le mal de mer par suggestion du mal de mer d'imagination. Bonjour (de Lausanne) nie le mal de mer somatique et le considère comme un trouble essentiellement névropathique, alors que Regnault et Cazamian font du mal de mer par suggestion une manifestation pithiatique que la suggestion doit guérir et aurait guérie d'après les communications de Tehwing (de New-York) et d'Hamilton Osgood (de Boston).

Certes on ne saurait nier le mal de mer par suggestion,

chez les personnes qui par temps calme et dès qu'elles mettent le pied sur un bateau parfaitement immobile, à quai ou au mouillage, éprouvent la naupathie, chez ceux qui à la vue d'une personne en proie au mal de mer le contractent (contagiosité du mal de mer), chez ceux qui l'éprouvent en voyant un navire ballotté par les flots, ou bien encore chez les chiens de Weiss, pour qui la simple vue de l'appareil qui leur donna la naupathie suffit à déclancher le syndrome, (bien que Cazamian ait nié la suggestion chez les animaux. Arch. Méd. Nav. oct. 1919, page 255). Ceux-là retireront le plus grand bénéfice de la psychothérapie, d'un ordre impérieux qui sidérera leur plexus solaire (Bonnette, Presse Méd. du 6 août 1924, page 1323). Mais il faut se garder de généraliser et de vouloir expliquer par une théorie purement psychique des troubles tels que les vomissements et les perturbations de l'appareil cardio-vasculaire.

II. — Théories mécaniques

a) *La continuité des contractions musculaires nécessaires au maintien de l'équilibre* serait la cause du mal de mer ; nous objecterons que la naupathie s'observe même dans la position couchée, où les muscles sont relâchés, quoique cependant la position horizontale amène un soulèvement.

b) *Commotion cérébrale.* — De nombreux auteurs (Larrey, Sper, Gilchrist, Fonssagrives) ont émis l'opinion que

le mal de mer serait dû à une commotion cérébrale. Il y aurait tassement de la matière encéphalique et commotion par les mouvements de flux et de reflux, imprimés au liquide céphalo-rachidien. Durwell, Mestivier et Autrec admettent une pathogénie analogue. Maillet (thèse de Paris 1908) a objecté que le principe du déplacement des liquides en vas clos était contraire aux lois de la physique. D'autre part tout comme les perturbations circulatoires, amenant des troubles hyperémiques ou anémiques des centres nerveux, les déplacements du liquide céphalo-rachidien et la commotion cérébrale n'expliquent pas le mal de mer par temps calme. Ces perturbations qui existent dans les cahots sur des routes mauvaises, dans des carrioles, dans l'équitation n'amènent pas dans ces cas de troubles semblables au mal de mer.

c) *Théorie abdominale*. — A la suite de Kéraudren, médecin inspecteur du Service de Santé de la Marine, de nombreux auteurs ont fait jouer le principal rôle au déplacement et à l'agitation des viscères abdominaux. Kéraudren y voit « une cause toute nerveuse dépendant principalement des nerfs qui animent les organes épigastriques et abdominaux ; la douleur de tête doit être regardée comme purement sympathique. Par les mouvements du navire les viscères éprouvent des frottements, des collisions bien propres à occasionner l'état spasmodique et les convulsions de l'estomac. » Raingeard incrimine le ballottement du foie mal suspendu, qui, par le lobe de Spiegel, irrite le plexus solaire et les ganglions semi-lunaires placés en arrière. Holznecht et Guillon (de Calais) accusent le cul de sac inférieur de

l'estomac. Maillet admet le rôle du foie et de l'estomac, mais aussi de tous les organes abdominaux, qui irritent les terminaisons nerveuses sympathiques et par là le plexus solaire et les ganglions semi-lunaires ; de là, production d'un réflexe centrifuge qui déclanche le syndrome. De même Calliano (de Turin) admet que les ondulations du navire produisent un acte réflexe en influençant le plexus coeliaque du sympathique abdominal et par lui plus spécialement les deux ganglions semi-lunaires.

Certes l'ébranlement des viscères abdominaux est indéniable, mais comme le fait remarquer Forget, dans l'équitation, la course, le saut, le ballottement et l'ébranlement des viscères sont au moins aussi violents, et pourtant on ne voit rien de semblable à ce qui se passe dans le mal de mer. Le trot oscillatoire du dromadaire provoque un malaise voisin du mal de mer, que le trot et le galop du cheval ne produisent point. Il reste toutefois bien établi que le matelot amariné fait corps avec le navire comme le cavalier avec sa monture et que chez lui les répercussions sont moins violentes, du fait de son adaptation aux mouvements du navire.

d) *Troubles circulatoires encéphaliques.* — Pour Chapman et Wollaston, le mal de mer est dû à la congestion brusque des centres nerveux, déterminée par les mouvements du bateau. Pour Pellarin, au contraire, ces mouvements provoqueraient une anémie cérébrale, engendrant un état hyposthénique du cerveau.

Les objections que nous avons présentées pour les deux théories précédentes sont encore ici valables, du moins en ce qui concerne les mouvements brusques du saut, de l'équitation, etc...

e) *La ventilation pulmonaire imparfaite* serait à la base du syndrome pour Dubois (de Lyon) et Dutremblay (Gaz. hebdomadaire des Sciences Médicales de Bordeaux, 2 avril 1900, n° 16, page 182) après expériences faites sur le chien. Il y a là un facteur adjuvant, mais non une cause suffisante, bien que certains auteurs prétendent avoir eu des succès thérapeutiques avec l'oxygène.

III. — Théorie miasmatique

Sémanas attribuait le mal de mer à une intoxication miasmatique produite par le « miasme marin » et l'air saturé de sel.

Nous objecterons que le mal de mer est observé en eau douce dans les grands lacs d'Amérique et de Suisse en particulier. D'autre part à l'heure actuelle les théories miasmatiques, si en honneur au temps de Sémanas, ont passé de mode.

IV. — Théories sensorielles

a) *Vertige oculaire*. — Darwin et, plus tard, Arronhsohn ont émis l'hypothèse que le mal de mer était dû à un vertige oculaire, déterminé par la mobilité des objets et l'instabilité des images visuelles. Mais il est prouvé que les aveugles ont le mal de mer et que le fait de fermer les yeux ne l'évite pas.

b) *Théorie sensorielle complexe.* — Pour Ailhant Castellet, (cité par Coulomb) la pathogénie consiste essentiellement en un réflexe, dont le point de départ serait une série d'excitations anormales portant sur les nerfs sensitifs des téguments et des viscères, sur le pneumogastrique, sur le sympathique, sur les organes des sens, sur le sens musculaire et celui de l'espace. Ces impressions élaborées produisent le syndrome naupathique. C'est là une théorie bien large et assez rationnelle, adaptée par Cazamian dans son ensemble.

c) *Théories auriculaires.* — Depuis longtemps, à la suite des expériences de Flourens, on a cru que le point de départ du mal de mer résidait dans une excitation anormale de l'oreille interne. Les preuves en sont assez nombreuses, dit Terracol : « les maladies labyrinthiques (et notamment la maladie de Ménière) s'accompagne des mêmes symptômes, les sourds-muets sont habituellement indemnes du mal de mer. De plus par la section des deux nerfs auditifs on met un animal à l'abri des troubles alors qu'un animal témoin, exposé aux mêmes mouvements, réagit. »

Espitalier (Thèse, Montpellier, 1900), rapprochant le mal de mer du vertige de Ménière, fait jouer un rôle primordial aux déplacements de la lymphe contenue dans les canaux semi-circulaires, qui exciterait par simple pression les terminaisons du nerf vestibulaire. Il en résulterait une série d'impressions mobiles, fuyantes, amenant une perturbation du sens de l'équilibre, d'où d'abord vertige, puis plus tard, l'excitation persistant, le tableau clinique complet. La quinine, préconisée par Richet dans le traitement du vertige de Ménière, ayant donné des

succès à Espitalier dans le traitement du mal de mer, il en conclut que, si des symptômes se trouvent être semblables, si le traitement dirigé contre les deux maladies est également le même et également efficace, on peut conclure à la même pathogénie. Mais ici nous sommes encore en plein empirisme et depuis longtemps la quinine est abandonnée comme traitement de la naupathie.

Il nous faut arriver à la période contemporaine pour avoir une théorie plus rationnelle et basée sur des faits certains. Mais les auteurs ne sont pas d'accord pour fixer exactement le point de départ du syndrome.

A la suite du professeur Quix, d'Utrecht, les docteurs Terracol, Portier, Prieur pensent à une origine otolithique, tandis que les otologistes contemporains, principalement Barany, et avec lui Got, Nolf, Witas (d'Alger), Stephani incriminent les canaux semi-circulaires.

Nous allons analyser leurs travaux le plus succinctement possible.

Il nous a été impossible de nous procurer la publication originale du professeur Quix (monographie O. R. L. internationale., Paris, 1922), mais, dans un article très documenté, le docteur Terracol, dans la Vie Médicale (Paris, 1923, p. 236-239) met bien au point la question.

Les otolithes, dit-il, d'après Quix, jouent dans l'équilibration un rôle de tout premier ordre ; ils collaborent avec les canaux semi-circulaires au maintien de l'équilibre, agissant en étroite connexion avec la vue et le toucher ; mais leur fonction doit être exactement définie : « Le « système des canaux semi-circulaires est un organe sensoriel, destiné à percevoir les mouvements de rotation de « la tête et peut être appelé de ce fait sens cinétique. L'ap-

« pareil otolithique est un sens destiné à percevoir les diverses positions de la tête dans l'espace et mérite le nom « de sens statique. » (Quix).

Les otolithes, au nombre de quatre (deux pour chaque oreille) sont logés dans deux petites vésicules du labyrinthe postérieur : le sagitta dans le saccule, le lapillus dans l'utricule ; ils baignent dans le liquide endolymphatique. Schématiquement ils sont composés de trois éléments : une assise épithéliale, un milieu élastique, et l'otolithe proprement dit ou pierre d'oreille. L'assise épithéliale est formée de cellules de soutien et de cellules sensorielles systématisées, à gros cil court, qui plongent dans le milieu élastique, à la périphérie duquel on trouve la membrane otolithique qui entoure le système d'un ensemble pierreux ; les extrémités du nerf vestibulaire viennent s'épanouir entre les cellules ciliées.

Les otolithes des utricules sont situés dans un même plan, ceux des saccules, par contre, dans deux plans différents, formant un angle de 45 degrés ouvert en avant.

Physiologiquement, les cristaux otolithiques agissent par pression sur le milieu élastique et, par son intermédiaire, sur les cellules ciliées, qui transmettent cette sensation de pression aux fibrilles terminales du nerf vestibulaire, d'où sensation d'orientation, la pression otolithique variant avec chaque position de la tête. De ces excitations, il résulte une série de réflexes dans les systèmes moteurs et dans le système vago-sympathique.

En ce qui concerne la pathogénie du mal de mer, les symptômes observés résultent d'une excitation otolithique anormale, ou de l'excitation inharmonique des deux appareils otolithiques, qui provoquera des réflexes exagérés

dans le domaine du vague et du sympathique, par l'intermédiaire des connexions probables du nerf vestibulaire avec les noyaux d'origine du pneumogastrique.

Est-il logique d'admettre uniquement, comme point de départ, une hyperpression otolithique et de restreindre le rôle des canaux semi-circulaires, dont l'excitation intense est susceptible de provoquer des troubles dans le domaine vago-sympathique, troubles analogues aux excitations anormales des otolithes ? Telle est la question que se pose Terracol. Il trouve la réponse dans les travaux de Quix, desquels il résulte que les deux systèmes, caniculaire et otolithique, sont excités, mais de façons différentes ; pour chacun d'eux il existe un « minimum perceptible ». Pour les otolithes, ce minimum est peu dépassé en cas de roulis, mais l'est fortement en cas de houle ou de tangage, où l'excitation atteint son maximum ; l'organe est très sensible, et réagit immédiatement, avec des accélérations qui n'atteignent que quelques dixièmes de celles de la pesanteur. Par contre, l'appareil canaliculaire est peu excitable, et n'est pas capable de déclencher le réflexe ; d'autre part le nystagmus faisant complètement défaut dans le mal de mer, Quix conclut qu'il n'y a pas d'inconvénients physiologiques à considérer les réflexes, qui sont à la base du mal de mer, comme issus de l'appareil otolithique.

Le Professeur Portier, (Vie Scientifique, Paris 1923), après avoir étudié l'organe de l'équilibration à travers la série animale, conclut que chez l'homme l'appareil vestibulaire agit par la seule intervention des réflexes, mais il est facile à dérégler, et on comprend que les mouvements désordonnés du navire puissent produire une excitation

anormale des taches acoustiques, amenant le vertige, les troubles de l'équilibre et les autres éléments du syndrome.

Cette pathogénie explique, pour lui, l'immunité des enfants par un développement incomplet de l'appareil vestibulaire, celle des sourds-muets par son atrophie et l'accoutumance des vieux marins et des passagers depuis longtemps embarqués par le fait qu'à la longue l'excitabilité des taches acoustiques s'est émoussée. Prieur (thèse, Paris, 1924) se rallie à la théorie otolithique : bien qu'en fait il y ait collaboration des deux organes pour le maintien de l'équilibration, l'appareil otolithique peut être considéré comme le véritable siège du mal de mer, point de départ de tous les troubles observés par mécanisme réflexe.

Got insiste sur le caractère vertigineux du mal de mer ; il y a, dit-il, dans la naupathie, excitation des trois grands appareils périphériques de l'équilibration, l'œil, le sens musculaire, les canaux semi-circulaires (Presse Méd., 28 avril 1923, n° 34).

Nolf (Revue générale des Sciences pures et appliquées, Paris, 1921, p. 44-47), et Witas (d'Alger) (Presse Méd., 6 avril 1924, n° 63, p. 1.325) voient sa cause dans une excitation anormale des canaux semi-circulaires dont la lymphe impressionne par ses mouvements les extrémités du nerf vestibulaire.

Dans le mal de mer il y a vertige, pas de nystagmus, et réaction dans la sphère des fonctions de la vie végétative.

Cazamian objecte que le fait de l'absence totale de nystagmus spontané ou provoqué par la déviation latérale du regard est exceptionnel en cas d'anormale excitation

labyrinthique inégalement exercée sur les deux oreilles internes.

Mais Nolf, prévoyant l'objection de l'absence du nystagmus, estime qu'on peut admettre que pour provoquer un vertige intense on a recours à une excitation forte, brusque, tandis que le mal de mer n'est pas instantané, même chez les sujets sensibles, et résulte d'une foule d'excitations, dont aucune ne serait capable de produire quelque effet visible. C'est plutôt, dit-il, le résultat d'une dysharmonie entre les réactions motrices et les efforts maladroits de l'équilibration.

Loyer admet une pathogénie complexe comprenant le vertige auriculaire, le déplacement des centres nerveux et du liquide céphalo-rachidien par suite des mouvements du navire et une élongation des filets du X par suite des déplacements des viscères abdominaux.

Bien que les opinions diffèrent sur le point de départ semi-circulaire ou otolithique, ces auteurs sont d'accord pour admettre que, dans ses éléments essentiels, le mal de mer est un réflexe.

Voie centripète = nerf vestibulaire.

Centres nerveux = l'autonome bulbaire (noyaux d'origine des fibres des VII^e, IX^e et X^e paires).

Voies centrifuges = VII^e, IX^e et surtout X^e paires.

Le résultat final de ce réflexe étant une exagération de l'activité du X, qualifiée par Eppinger et Hess d'état vago-tonique.

Tout cela s'explique, dit Nolf, par le voisinage immédiat dans le névraxe du nerf vestibulaire avec les noyaux d'origine des nerfs salivaires (intermédiaire de Wrisberg et IX^e paire) et surtout du X. De par les lois de l'irradia-

tion nerveuse, toute irradiation du nerf vestibulaire doit diffuser vers ces noyaux et créer un état d'hyperexcitabilité des éléments nerveux qui les composent. A l'excitation des nerfs salivaires correspond le ptyalisme, à l'excitation du X l'ensemble symptomatologique vaso-moteur, cardio-vasculaire et digestif entraînant le malaise et la dépression plus ou moins profonde avec tendance à la syncope.

Et comme il est probable que le segment centrifuge joue le rôle principal dans la prédisposition au mal de mer, ce serait surtout parmi les vagotoniques avérés ou latents qu'il ferait des victimes et il respecterait les sympathicotoniques. C'est là l'avis de Nolf partagé par Witas et Portier.

En résumé.

La théorie auriculaire explique l'immunité de l'enfant (appareil d'équilibration incomplètement développé) et l'immunité de certains individus (état de sympathicotonie).

V. — Le mal de mer est une névrose

Avant d'aborder les théories complexes de Naamé et de Cazamian, nous signalerons l'avis de Mathieu, ancien médecin sanitaire maritime qui attribue le mal de mer à une névrose sympathique, et l'opinion de Boulan qui en fait une névrose excitant le vague et paralysant le sympathique.

VI. — Théories vago sympathiques à retentissement endocrinien

Théorie de Naamé. (In Cazamian). — Le mal de mer est dû à une intoxication provoquée par un déficit surrénal par réflexe inhibitoire, donc hypoépinéphrie d'ordre réflexe conditionnant le syndrome naupathique.

Ce sont les mouvements du bateau qui produisent, par l'intermédiaire du plexus solaire, une action inhibitrice sur les glandes surrénales, ce qui expliquerait, pour Naamé, l'arrêt du mal de mer en descendant à terre, sa disparition brusque possible en cas de danger, par réaction nerveuse substitutive, mettant les muscles et en particulier ceux de l'abdomen en état d'hypertension et en désinhibant les glandes surrénales. Cela expliquerait aussi pourquoi les enfants qui possèdent en équilibre leurs sécrétions glandulaires, ainsi qu'une musculature abdominale saine sont peu ou rarement atteints. Enfin il apporte à l'appui de sa théorie le résultat obtenu avec le traitement adrénalinique.

Théorie de Cazamian. — Cazamian, médecin principal de la Marine (Archives de Médecine et pharmacie navale, 1919, page 260) et avec lui Larrazet, médecin de la marine (Thèse, Bordeaux, 1924), se basant sur l'élévation de la tension artérielle au début de la naupathie, sur l'inversion du réflexe oculo-cardiaque, croient plutôt à un état d'excitabilité anormale du sympathique, qu'à sa défaillance, et admettent en conséquence à la période

d'état une hyperépinéphrie fonctionnelle et, ultérieurement seulement, quand la réserve d'adrénaline est épuisée, une insuffisance surrénale et une baisse de la tension artérielle. Il y a donc primitivement excitation anormale du système sympathique par l'intermédiaire d'une sécrétion accrue de suprarenine, et plus tard déficience surrénalienne et hypotonie du système.

Cazamian conserve le point de vue surrénalien, mis en avant par Naamé, mais en en inversant le sens à la phase la plus typique du mal de mer. Il invoque une expérience de Biedl (de Vienne) (Gley, *Physiologie*, Baillière, 1910), qui par l'excitation du X, au-dessous du diaphragme, provoque une abondante excrétion d'adrénaline dans le sang veineux. Ainsi se trouverait réalisé un syndrome analogue au syndrome sympathique, décrit par Ramond et Carrié, que Cazamian rapproche du mal de mer.. La congestion de la face (phénomène de vasodilatation) traduisant l'inhibition du sympathique, et la cyanose des extrémités (phénomène de vasoconstriction) étant la preuve de l'excitation de ce système, il y a donc déséquilibre du système sympathique.

Mais, dit Cazamian, le sympathique n'est pas seul en cause, et bien que l'inversion du R. O. C., la tachysphygmie, l'accroissement de la tension artérielle traduisent l'irritation du sympathique, qui défaille ensuite (baisse de la pression sanguine), cette irritation masque les réactions vagales et il est probable que le X est influencé dans le même sens, ce qui explique les bons effets de l'atropine, en apparence paradoxaux. Il est très naturel en effet d'admettre que le vague, dont les arborisations terminales sont entremêlées à celles du sympathique, subisse également

le traumatisme ; sa participation dans la genèse du syndrome semble nécessaire et il paraît regrettable de restreindre le problème à la seule intervention du système sympathico-surrénalien. Cazamian rapproche également du mal de mer, par quelques-uns de ses symptômes, le syndrome de Danielopolu ou vagotonie paroxystique. Pour édifier sa théorie il emprunte à Eppinger et Hess leur conception de vagotonie et de sympathicotonie, tout en admettant le retentissement presque fatal de l'excitabilité d'un système sur le système antagoniste.

En réalité les deux nerfs fonctionnent constamment en synergie étroite, leurs hyper et leurs hypoexcitations s'associent ; donc quand l'un est exalté, l'autre l'est également, il n'y a pas déséquilibre entre eux, l'équilibre absolu est conservé ; il y a seulement déséquilibre par rapport à l'organisme, du fait de l'augmentation de l'action des deux systèmes.

En résumé, pour Cazamian, les excitations périphériques multiples, provenant des organes sensoriels et des viscères bouleversés par les mouvements désordonnés du bateau, après s'être réfléchies au niveau du bulbe, actionnent le vague et le sympathique et provoquent des troubles variables selon les individus, l'intensité et la durée des excitations, l'état des glandes endocrines, etc... Dans la majorité des cas il y a au début état de sympathicotonie, masquant une vagotonie réelle, qui s'atténue en même temps que se calme l'orage sympathique.

Nous pouvons objecter à Cazamian qu'il semblerait plutôt résulter de l'effet de l'atropine, paralysant la X^e paire, que c'est aussi bien l'état vagotonique qui retentit sur la sympathicotonie, laquelle est modifiée secondairement,

après la chute de la vagotonie, sous l'influence de l'atropine.

Cherchant une explication de l'immunité, ou de la sensibilité habituelle de certains sujets au mal de mer, ou la raison des allures capricieuses de cette affection, qui, tantôt frappe une personne, tantôt la laisse indemne, il est amené au contraire de Witas (d'Alger, (Presse Médicale, 6 août 1924, page 1.325, n° 63) à conclure que les sympathicotoniques doivent y être prédisposés bien que la naupathie puisse atteindre les vagotoniques.

L'interrogation du système de la vie végétative, par la recherche du R. O. C. ou par les épreuves pharmacodynamiques, pourrait peut-être permettre de savoir si un sujet donné a des risques d'être atteint le cas échéant.

Si le R. O. C. est inversé d'emblée, si la réaction à l'adrénaline est forte, il serait alors prédisposé ; si au contraire le R. O. C. est normal ou exagéré, s'il réagit fortement à l'atropine ou à la pilocarpine, et peu à l'adrénaline, il faudrait le considérer comme plus ou moins réfractaire.

En réalité, on n'aurait ainsi que des présomptions, car il faut tenir compte de l'état des glandes endocrines au moment de la traversée, d'un état de fatigue ou d'intoxication, d'un équilibre psychique plus ou moins compromis, tout cela étant susceptible d'agir sur le système végétatif. L'immunité acquise s'expliquerait par une irritabilité nerveuse émoussée, ou une adaption du système vago-sympathico-endocrinien : la disparition du syndrome en arrivant au mouillage ou sa persistance par le retour plus ou moins prompt à l'équilibre endocrinien et vago-sympathique.

Recherchant la cause de l'immunité des jeunes enfants, principalement au-dessous de deux ans, Cazamian rappelle que Naamé invoque l'équilibre des sécrétions glandulaires, le petit volume de leur corps, sur lequel les oscillations ont moins de prise, la tonicité de leur paroi abdominale ; et s'appuyant sur les expériences d'Eppinger, Falta et Ruddinger, qui ont vu que le tonus du système nerveux végétatif varie avec l'âge chez un même sujet (vagotonus élevé chez les jeunes chiens et cobayes, vagotonus bas chez des animaux plus âgés), il conclut que si l'on admet comme facteur prédisposant la sympathicotomie, et si l'on étend à l'enfant les constatations faites chez le chien et le cobaye, il y a là l'explication de cette immunité. De plus, il se demande si le thymus, dont le produit de sécrétion, que l'on peut considérer comme antagoniste de l'adrénaline, puisqu'il abaisse la tension artérielle (K. Svelha, 1896), ne joue pas un rôle dans cette immunité, en créant un état vagotonique : car le thymus, qui fonctionne activement à la naissance, s'atrophie pour disparaître vers 5 ou 6 ans. Eppinger et Hess ont signalé d'ailleurs la persistance du thymus au cours du syndrome vagotonique de l'adulte. Cazamian tient également compte des raisons alléguées par Naamé.

Cazamian rapproche sa théorie du mal de mer de celle du shock ; ce n'est, dit-il, qu'un shock traumatique portant sur les viscères, fait de la sommation d'une foule de petites excitations répétées (analogue à celui de la grenouille rendue épileptique par des excitations répétées du sciatique). Pour Roger (Le choc nerveux, Revue de Médecine), la paralysie du sympathique abdominal, qui explique les troubles vaso-moteurs et tout le syndrome clinique,

est tardive et ne s'observe que dans la période avancée du shock, comme Cazamian l'admet pour le mal de mer. Brainbridge et Parkinson (*The Lancet*, 1907, p. 1269) et Romano (*Reforma Medica*, 9 janvier 1915) ont observé dans le shock la raréfaction de la substance chromaffine des capsules, donc insuffisance surénale.

Chez l'enfant enfin, le shock est très bien supporté, tout comme les mouvements du bateau. Là aussi, d'ailleurs, on peut invoquer l'intégrité des viscères et des glandes endocrines, non encore altérées, et la souplesse d'adaptation des organes et du système nerveux.

Dans une note parue dans la *Presse Méd.*, 28 avril 1923 (n° 34, page 701), Cazamian signale que Fischer, dès 1913, a été le premier à faire jouer au X un rôle dans la genèse du syndrome et à préconiser l'atropine comme moyen thérapeutique. Sans avoir eu connaissance de ce travail, Cazamian a été conduit à une conception pathogénique voisine et partant à la même méthode de traitement par une étude clinique prolongée du mal de mer au cours de la guerre, à bord du navire-hôpital « Asie » (1917-1918).

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

En présence de ces théories, si nombreuses et si diverses, et sur les conseils de Monsieur le Professeur Arloing, il nous a paru intéressant de voir si l'expérimentation sur l'animal, ne pourrait nous donner quelques renseignements sur la pathogénie de la naupathie.

Après avoir recherché, dans la littérature médicale, si nous trouvions quelques indications à ce sujet, il n'y a pas eu, à notre connaissance d'autres tentatives que celle entreprise par Pozerski, à l'Institut Pasteur, qui a soumis des animaux de taille moyenne à des oscillations, rappelant celles d'un navire, pendant un temps plus ou moins long. Un compte rendu de ces expérimentations a été publié par Weiss (*La Nature*, 1^{er} avril 1922, p. 192). Le lapin, le cobaye, la poule, le pigeon n'ont jamais présenté de trouble apparent, même après un séjour prolongé sur l'appareil en mouvement. Chez le chien, 30 % de ces animaux ont montré des troubles rappelant ceux du mal de mer ; un tiers présentaient une forme asthénique et les deux autres tiers une forme agitée. Jamais on n'observa de troubles chez l'animal à jeûn ; il semble qu'il y ait accoutumance et chez certains des phénomènes de suggestion.

A la séance du 10 juin 1924, à la Société de Pathologie comparée, l'attention a été attirée sur ces expériences ; le professeur Maignon résuma le débat (*Presse Méd.*, 5 juillet 1924, page 573) et le professeur Arloing invita les physiologistes à étudier l'équilibre vago-sympathique des animaux, autres que le cobaye (hypervagotonique) le

lapin et le chien (généralement hypovagotoniques), la question du mal de mer, chez l'animal paraissant être dominée par l'état de leur neurotonie.

Ainsi que nous le disions précédemment, sans qu'à notre connaissance aucune étude précise ait été faite, même dans le dictionnaire de physiologie de Richet, on prétend que le chat serait un hypersympathicotonique, le cobaye un hypervagotonique, le lapin et le chien relativement indifférents.

Nous avons pu entreprendre grâce à Monsieur le Professeur Arloing et grâce à l'aide de Monsieur le professeur Yung, quelques recherches, bien incomplètes d'ailleurs, mais qui pourront servir de point de départ à des recherches ultérieures, sur l'état de la neurotonie chez les animaux, en nous basant sur les résultats fournis par le réflexe oculo-cardiaque (et parfois par le réflexe oto-cardiaque chez le cheval).

Sachant que certains animaux (chien, cheval, porc, bovidés, etc...), étaient sujets au mal de mer, nous avons, dans un premier temps, recherché les indications fournies par le R. O. C. chez le chien, le cheval, la vache, le mouton, le porc, la chèvre ; chez le lapin nous nous sommes heurtés à des difficultés tenant à la rapidité du pouls chez cet animal. De ses épreuves il semble résulter que le mouton jeune, le porc, le chien adulte, la vache (après la délivrance) sont vagotoniques ; la chèvre, la vache, et le chien jeunes, le cheval adulte sympathicotoniques, la chèvre et la vache adultes assez indifférents. (F. Arloing, Yung et Lesbats. Le Réflexe oculo-cardiaque chez quelques espèces animales domestiques. Société de Biologie. 26 juin 1925). Le résultat détaillé de nos expérimentations est reproduit dans les tableaux suivants :

CHIEN

AGE	POIDS	NOMBRE DE PULSATIONS A LA MINUTE		OBSERVATIONS
		AVANT la compression des G. O.	PENDANT	
2 ans 1/2	15 kgs	108 140	100 128	A jeûn. Après le repas.
2 ans	13 kgs 600	136 132	128 120	A jeûn. Après le repas.
4 ans 1/2	11 kgs 100	118	104	Après le repas.
2 ans 1/2	10 kgs 900	114	92	Après le repas.
5 ans 1/2	10 kgs 700	124	100	Après le repas.
Fox jeune		156 160	162 160	
12 ans ...		136 114	116 92	Le 22 mai, atteint de pneumonie, tempéra- ture 40°4, maintenu couché, le fait de le- ver la tête provo- que l'accélération du pouls.
		160	128	Le 25 mai, températu- re 40°1.
Setter, 11 mois ..		96 96	88 82	
Berger allemand 18 mois .		88	68	En traitement pour maladie de Basedow. R. O. C. pris en de- hors des crises. Arythmie marquée, pouls bi ou trigémi- né à l'état normal et pendant la compres- sion des G. O.

CHEVAL

AGE	NOMBRE DE PULSATIONS A LA MINUTE		OBSERVATIONS
	AVANT	PENDANT	
$\frac{1}{2}$ s. 6 ans	34	30	Tord nez.
10 ans ...	36	40	Tord nez. Bon état.
12 ans ...	30	36	Tord nez. Bon état.
15 ans	50	52	Tord nez. Bon état.
2 ans 1/2	72	60	Tord-nez, temp. 38°2, pneum.
15 ans ...	64	60	Tord nez, température 38°9, clou de rue.
5 ans	36	46	R. O. C. Bon état.
Jument ...	28		Numération du poulx impos- sible après compression des G. O., en traitement pour cornage.
15 ans	56	56	R.O.C. cl. de rue, temp. 38°3.
	56	56	Tord nez.
8 ans	55	55	R. O. C. Clou de rue.
$\frac{1}{2}$ s., 3 ans	38	38	R. O. C.
	38	44	Tord nez.
20 ans	40	40	R.O.C., hosp. pour crapaud.
	38	42	Tord nez.

NOTA. — L'épreuve oculocardiaque est rendue quasi impos-
sible chez certains chevaux par l'agitation de l'animal lors-
qu'on comprime les globes oculaires ; dans ces cas rebelles
nous avons recherché le réflexe à la douleur par application
du tord-nez à l'oreille : c'est le réflexe oto-cardiaque du doc-
teur Roger, vétérinaire militaire, (Les coliques du cheval).
L'accélération du poulx observé chez certains chevaux après
application du tord-nez est surtout manifeste pendant les
quinze secondes qui suivent la striction.

CHÈVRE

AGE	NOMBRE DE PULSATIONS A LA MINUTE		OBSERVATIONS
	AVANT la compression des G. O.	PENDANT	
10 ans ...	118	100	
2 ans	128	100	
4 ans	130	120	En lactation.
5 ans.	132	132	En lactation.
3 semaines	120	144	Encore à l'allaitement. Animal couché.

BOVIDÉS

AGE	NOMBRE DE PULSATIONS A LA MINUTE		OBSERVATIONS
	AVANT la compression des G. O.	PENDANT	
5 ans	76	76	Gestation très avancée.
10 ans ...	56	64	Mauvais état. Sujet d'opérations chirurgicales.
10 ans ...	80	78	Bon état. Gestation avancée. Trois jours avant l'accouchement.
4 ans	120	104	
	136	120	Accouchée huit jours auparavant.
1 an	136	144	

LAPIN

La rapidité du cœur est considérable et rend le pouls incomptable : il semble que la compression des globes oculaires amène un ralentissement des pulsations ; en tout cas on observe une nette diminution du nombre et de l'amplitude des mouvements respiratoires.

MOUTON

Le R. O. C. est assez difficile à étudier, les moutons s'agitant ou bêlant fréquemment ; il a pu être pris dans des conditions rigoureuses chez un certain nombre.

AGE	NOMBRE DE PULSATIONS A LA MINUTE		OBSERVATIONS
	AVANT	PENDANT	
	la compression des G. O.		
6 mois ...	168	144	Atteint de piétin. Bon état.
	168	120	
6 mois	156	136	Atteint de piétin.
4 ans	136	136	Atteint de piétin.
	140	140	
4 ans	104	96	Atteint de piétin.
	96	96	

PORC

Le R. O. C. a pu être étudié chez quelques jeunes, pendant les moments de calme des sujets ; son étude est impossible chez un certain nombre. Les pulsations cardiaques

sont perçues au niveau du thorax, chez les jeunes. Chez les porcs de plus d'un an, par suite de l'embonpoint, nous nous sommes heurtés à une impossibilité absolue de percevoir les pulsations. La compression des G. O. ne provoque pas de réaction de la part de l'animal.

Le R. O. G. a été pris à 10 heures. Les animaux ont mangé à 8 heures.

AGE	NOMBRE DE PULSATIONS A LA MINUTE		OBSERVATIONS
	AVANT la compression des G. O.	PENDANT	
3 semaines	192	192	Ralentissement net surtout pendant les cinq premières secondes qui suivent le début de la compression.
3 mois ...	212	188	
3 mois ...	176	156	
3 mois ...	148	148	
7 mois ...	132	110	

Dans un deuxième temps, nous avons étudié sur le chien l'influence du balancement reproduisant, au moyen d'un appareil suspendu, tous les mouvements que produisent les vagues. Par suite du peu d'animaux dont nous disposions à ce moment, nous n'avons pu faire porter notre expérimentation que sur cinq sujets ; sur deux d'en-

tre eux nous avons procédé à trois épreuves, une un certain temps après le repas, une autre à jeûn, l'autre aussitôt après le repas. Il semble résulter que, sous l'influence des mouvements provoqués, un état de vagotonie transitoire, auquel on peut rattacher le mal de mer, apparaît. Chez certains animaux, nous avons observé des troubles manifestes, chez tous une exagération du réflexe oculocardiaque.

CHIEN, n° 1, 2 ans 1/2, poids 15 kgs

1^{re} épreuve. .. 1^{er} avril 1925. Repas à 10 heures, épreuve à 16 heures.

Pulsations à la minute 108

Pendant la compression des globes oculaires 100

Balancé 7 minutes le chien présente des signes nets de lassitude.

Pulsations à la minute..... 136

Pendant la compression des G. O..... 116

2^e épreuve. — 2 avril 1925. Chien à jeûn, épreuve à 9 h. 30.

Pulsations à la minute..... 108

Pendant la compression des G. O..... 100

Balancé 7 minutes le chien est moins fatigué que la veille.

Pulsations à la minute..... 112

Pendant la compression des G. O..... 96

3^e épreuve. — 3 avril 1925. Le chien vient de manger. Repas à 9 h. 45, épreuve à 10 h.

Pulsations à la minute..... 140

Pendant la compression des G. O..... 128

Balancé 15 minutes, le chien ne paraît pas fatigué, il se remet sur ses pattes ; a une miction abondante.

Pulsations à la minute..... 140

Pendant la compression des G. O..... 124

CHIEN, n° 2, 2 ans, poids 13 kgs 600

1^{re} épreuve. — 1^{er} avril 1925. Repas à 10 heures, épreuve à 17 heures.

Pulsations à la minute.....	124
Pendant la compression des G. O.....	108
Balancé 7 minutes, supporte assez bien les mouvements.	
Pulsations à la minute.....	132
Pendant la compression des G. O.....	112

2^e épreuve. — 2 avril 1925. Chien à jeûn, épreuve à 10 heures.

Pulsations à la minute.....	136
Pendant la compression des G. O.....	128
Balancé 7 minutes.	
Pulsations à la minute.....	172
Pendant la compression des G. O.....	152

Nota. — Le chien tremblait beaucoup, peut-être était-ce à la vue de l'appareil d'expérimentation ?

3^e épreuve. — 3 avril 1925. Le chien vient de manger. Repas à 9 h. 45, épreuve à 10 h. 20.

Pulsations à la minute.....	132
Pendant la compression des G. O.....	120
Balancé 15 minutes, le chien semble accoutumé.	
Pulsations à la minute.....	144
Pendant la compression des G. O.....	124

CHIEN, n° 3, 4 ans 1/2, poids 11 kgs 100

27 avril 1925. Repas à 9 h. 15, épreuve à 9 h. 35.

Pulsations à la minute.....	118
Pendant la compression des G. O.....	104
Balancé 16 minutes, le chien est très fatigué et pendant l'épreuve il présente du relâchement du sphincter anal avec émission réitérée de matières fécales.	
Pulsations à la minute.....	124
Pendant la compression des G. O.....	100

CHIEN, n° 4, 2 ans 1/2, poids 10 kgs 900

27 avril 1925. Repas à 9 h. 15, épreuve à 10 heures.

Pulsations à la minute..... 114

Pendant la compression des G. O..... 92

Balancé pendant 15 minutes, présente les mêmes troubles que le chien n° 3.

Pulsation à la minute..... 140

Pendant la compression des G. O..... 100

CHIENNE, 5 ans 1/2, poids 10 kgs 700

28 Avril 1925. Repas à 9 h. 05, épreuve à 9 h. 25.

Pulsations à la minute..... 124

Pendant la compression des G. O..... 100

Balancée pendant 17 minutes, ne présente pas de troubles marqués.

Pulsations à la minute..... 152

Pendant la compression des G. O..... 112

ESSAI DE PATHOGENIE

En manière de conclusion nous admettrons comme mécanisme pathogénique du mal de mer, une excitation anormale de l'oreille interne, et plus particulièrement des otolithes (par suite de l'absence du nystagmus) qui, après s'être élaborée au niveau du centre de l'autonome bulbaire, amène des perturbations dans le domaine des nerfs crâniens, en particulier dans celui du pneumogastrique, ce qui engendre l'état de vagotonie observé chez le chien. Les phénomènes de choc, tels que les comprend Cazamian, ont également une part dans la production du syndrome.

Les vagotoniques seraient donc prédisposés au mal de mer, les hypersympathicotoniques, au contraire, auraient plus de chances d'y échapper.

Nous verrons ultérieurement quelles sont les applications thérapeutiques qui en résultent.

SYMPTOMATOLOGIE

La symptomatologie du mal de mer, tout en étant une de celles qui sont le mieux connues, est aussi une des plus variables ; chaque malade y ajoute son facteur personnel, chaque bateau ou chaque variété de bateaux a son mal de mer particulier. Il y a également une question de tempérament, variable avec les individus et variable avec l'âge chez le même individu. On rencontre des formes frustes et des formes graves, une exagération de tel ou tel symptôme, une autre affection sur laquelle se greffe le mal de mer, ce qui en modifie les signes.

De là il résulte qu'il est difficile de décrire un type clinique invariable et absolument fidèle ; nous essayerons toutefois d'en donner un tableau aussi proche que possible de la vérité.

TABLEAU CLINIQUE

Le nouvel embarqué perd d'abord son entrain ; s'il fume, il jette sa cigarette ; son intelligence s'émousse,

sa mémoire s'affaiblit, son esprit devient paresseux, son attention est difficile à fixer et le sujet le plus loquace ne répond plus qu'avec répugnance aux questions qu'on lui pose. Bientôt il est pris d'une sensation de malaise général indéfinissable. Les organes des sens deviennent d'une susceptibilité excessive, l'odorat a acquis une telle délicatesse que des odeurs jusqu'alors inappréciées deviennent insupportables ; un goût savonneux très désagréable monte à la bouche, déjà un certain degré de ptyalisme a commencé à se manifester, la vue se trouble (éblouissements, hallucinations). En même temps l'équilibre, déjà compromis, donne au malade une attitude empruntée et lui cause une préoccupation qui aide puissamment à l'établissement de la naupathie. La sensibilité tactile elle-même est pervertie.

Puis le malaise augmente progressivement, jusqu'à une sensation d'angoisse très pénible ; une céphalalgie frontale plus ou moins vive ne tarde pas à se manifester.

La figure pâlit et se tire ; une sensation de chaleur arrivant par bouffées est ressentie surtout dans le dos et sur le visage, entrecoupée de frissons. Le malade se refroidit, sa lassitude augmente, il recherche la solitude et déserte le pont. Bientôt il est en proie à une sensation d'étouffement très pénible, avec gêne respiratoire et constriction thoracique, plus pénible peut-être que les nausées et les vomissements.

Tout peut en rester là ; il existe même des formes frustes dans lesquelles la symptomatologie se réduit à un simple étourdissement avec faible céphalée, état nauséux à peine marqué, sueurs froides, pâleurs, susceptibilité de l'odorat et vertige plus ou moins marqué.

Mais, le plus souvent, la naupathie s'accroît et le malade arrive à la période de mal de mer confirmé.

Alors la peau est froide, les traits tirés, la voix éteinte, le ptialisme abondant. Fonssagrives compare cet état à la série des accidents produits par l'action hyposthénisante de l'émétique. Le pouls est petit et filant, les vertiges et les perturbations sensorielles s'accroissent et bientôt apparaissent les nausées, puis les vomissements, qui, d'abord alimentaires, deviennent muqueux et bilieux ; certains auteurs affirment même avoir vu des cas de vomissements fécaloïdes.

Ces vomissements surviennent par séries, à intervalles variables, et suivies de moments de répit pendant lesquels le pouls se ranime. Mais ce mieux n'est que de courte durée, l'anxiété respiratoire se manifeste avec une violence nouvelle, les nausées se rapprochent, les efforts deviennent plus pénibles et les vomissements recommencent sous l'influence de la cause la plus minime (un mouvement du bateau, la vue d'une personne en proie au mal de mer, une odeur désagréable).

Si le malade n'a rien absorbé entre ces séries de vomissements, les contractions de l'estomac s'exercent à vide et deviennent intolérables. Les vomissements constituent avec la sensation de constriction et de vide intrathoracique les phénomènes les plus douloureux du mal de mer.

A ce moment le tableau est complet.

Il existe cependant des formes d'un degré encore plus élevé ; dans ces cas le vertige est maximum, les nausées et les vomissements sont continuels, renfermant du mucus, de la bile, un liquide filant parfois strié de sang. La peau est froide, le pouls filant et très difficile à percevoir. Le

patient est en état de prostration, dans une adynamie complète. Etendu, il git sans force, sans volonté, incapable du moindre mouvement, épuisé par les efforts et les vomissements, ayant perdu même l'instinct de la conservation. Forget cite le cas d'un mousse qui serait tombé à l'eau si on ne l'avait pas retenu, et Durwell, racontant sa première sortie en mer, dit qu'il serait resté indéfiniment au même endroit, incapable de tout mouvement, si on ne l'avait emporté ailleurs.

Chez les femmes le sentiment de la pudeur et même celui de la maternité arrivent à être abolis et l'on a vu les femmes les plus réservées s'abandonner, avec la plus grande indifférence, aux soins de ceux qui cherchent à soulager leurs souffrances.

Les malades sont dans l'incapacité de réagir sans cependant cesser de sentir et d'entendre.

Forget dit : « Lorsque beaucoup de passagers sont atteints, il semblerait que tout le monde est empoisonné à en juger par les soulèvements convulsifs de l'estomac et les gémissements qui s'élèvent de toutes parts. Les malades gisent épars, languissants, décolorés, frappés de prostration complète et se vautrant avec une indifférence totale dans leurs propres déjections. »

Le mal de mer ne cesse pas nécessairement dès qu'on a mis pied à terre. Au débarquement le malade peut souffrir encore pendant un temps plus ou moins long, mais il n'éprouve plus de nausées, et n'a plus de vomissements ; seuls persistent des phénomènes cérébraux, de l'inaptitude intellectuelle et un peu de vertige que le malade peut encore ressentir.

Nous allons maintenant passer en revue les divers appareils de l'économie, et voir comment ils sont intéressés par le mal de mer.

Exploration de l'appareil digestif

Dès le début l'anorexie est complète, et les malades ont un dégoût invincible pour les aliments. La diarrhée est rare, mais quand on l'observe, elle jette rapidement les patients en état de prostration. Au contraire, la constipation est de règle.

Exploration de l'appareil circulatoire

Nous résumerons à ce sujet les observations du médecin principal de la marine Cazamian (Arc. Méd. Nav., 1919).

Pouls : au début, période prodromique : ralentissement du pouls ; plus tard la fréquence des pulsations est nettement accrue ; dans 40 cas sur 50 il y a tachycardie habituelle.

L'arythmie est exceptionnelle.

Tension artérielle. — Au début, hausse indiscutable, concernant aussi bien la maxima que la minima, chez 45 sujets sur 50 examinés. Si la durée du mal de mer se prolonge, atteint ou dépasse 24 heures, on observe le plus souvent une période d'hypotension absolue ou relative.

L'indice oscillométrique est plutôt faible.

Cardialgie habituelle.

Examen du sang. — Formule leucocytaire normale, pas d'éosinophilie.

Exploration du système nerveux

L'hypothermie et l'insomnie sont habituelles.

Réflexe oculo-cardiaque. — Dans 38 cas sur 50 à la période d'état du mal de mer, Cazamian a observé une inversion du R. O. C. normal. La compression des globes oculaires amène, non le ralentissement, mais l'accélération du pouls, parfois même considérable.

La compression, forte et prolongée, du creux épigastrique, amène, comme la compression oculaire, une accélération du pouls, ce qui traduirait, pour Ramond et Carrié, un état particulier d'irritabilité sympathique.

Ponction lombaire. — Pratiquée deux fois par Cazamian, elle montre dans un cas de l'hypertension du liquide céphalo-rachidien, dans l'autre la tension est plutôt basse, mais, dans les deux cas, le liquide retiré est eau de roche et ne présente aucune réaction. Ces ponctions n'ont donné aucun résultat thérapeutique.

Les pupilles sont normales ; pas de myosis.

Exploration de l'appareil urinaire

Les troubles sont très rares. Nous signalerons cependant une observation de polyurie et pollakiurie, citée dans la thèse d'Espitalier. Il est probable qu'il faut voir là plutôt un trouble nerveux qu'une manifestation purement urinaire.

PRONOSTIC

Influence du mal de mer sur une affection préexistante

Le mal de mer est une affection très désagréable, mais d'une innocuité habituelle ; généralement bénin pour ne pas dire toujours, il cesse quand-on débarque. Il peut provoquer par l'impossibilité de garder les aliments un état d'adynamie marqué. De Rochas cite le cas d'une religieuse qui débarqua à Sydney à l'état de squelette, après une traversée de six mois, passée presque sans interruption dans les angoisses de la naupathie. Cependant ces troubles ne sont pas de longue durée et le mal de mer le plus grave n'a jamais causé un état d'adynamie durable.

Toutefois le pronostic peut être aggravé en présence d'une affection telle que l'ulcère gastrique, ou le cancer du pylore ; et Forget cite des cas mortels dûs à la perforation de l'estomac ou à une rupture d'anévrisme sous l'effet des vomissements.

Les efforts de vomissement peuvent également amener l'avortement chez les femmes enceintes, aussi il est prudent dans le cas de grossesse d'éviter les voyages en mer ;

de même il vaut mieux les déconseiller aux tuberculeux en évolution, aux cardiopathes organiques non compensés, aux sujets atteints d'affections gastriques ou abdominales.

La naupathie n'a aucun effet sur l'évolution des vomissements incoercibles de la grossesse.

Les anciens voyaient dans le mal de mer un moyen curatif contre certaines maladies. Antillus disait « le ballotement pendant la navigation a les mêmes effets que le traitement par l'ellébore blanc ». Gilchrist, van Swieten, Fonssagrives attribuaient aux vomissements une action heureuse sur les maladies du foie, des voies biliaires et même dans les névroses. Desgenettes rapporte la guérison d'un cas de dysenterie. Kéraudren estime que l'hypochondrie est heureusement modifiée par le mal de mer ; mais est-ce vraiment le mal de mer ou bien une influence morale, des émotions nouvelles, des distractions que le malade trouve à bord ? Nous croyons devoir plutôt nous rallier à cette deuxième hypothèse.

TRAITEMENT

De tous temps le traitement du mal de mer à préoccupé les médecins et s'il faut en croire le poète latin, l'Ecole de Salerne crut avoir trouvé le traitement prophylactique spécifique :

Nausea non poterit quemquam vexare marina

Undam cum vino mixtam qui sumpserit ante

Depuis, bien d'autres ont cru trouver ce spécifique, mais on en est encore réduit aux tâtonnements et la diversité et le nombre des médications proposées sont une preuve de leur indigence réelle. Une médication vraiment spécifique eut rapidement rejeté dans l'oubli toutes les autres.

Il serait fort intéressant et de toute importance de supprimer la répercussion des oscillations du navire sur l'organisme, ce qui empêcherait l'apparition du syndrome. Bonnette croit avec Clerc que le mal de mer cessera un jour grâce aux progrès de la construction navale, et rapporte à l'appui son observation personnelle (Presse Méd., 13 janvier 1923).

A l'effet de stabiliser le navire on a proposé l'emploi

de gyroscopes géants, mais la réalisation pratique est difficile ; de même la suspension des lits à la Cardan, réalisable sur un yacht de plaisance est impossible dans la marine de guerre où l'on ne peut rester allongé et où il faut accomplir son service. Le dispositif est d'ailleurs difficile à établir et, comme le fait remarquer Cazamian, on arrive à atténuer singulièrement les réactions au moyen de lits à roulis et de hamacs suspendus à des crochets.

En fait les grands cuirassés, dont le tonnage et le tirant d'eau sont considérables, et dont la masse énorme est encore alourdie par les tourelles, l'artillerie, les plaques de blindage, etc..., bougent beaucoup moins que les petits bateaux, et pendant la guerre nous avons vu beaucoup de matelots provenant de petites unités (patrouilleurs, poseurs et dragueurs de mines, chasseurs de sous-marins, vedettes, torpilleurs, canonnières, etc...) où ils étaient incapables de tout travail, présentés au Conseil de Santé pour statuer sur leur aptitude à l'embarquement, qui ultérieurement pouvaient faire normalement leur service à bord des grosses unités de l'armée navale.

Le problème reste donc entier pour les petits bâtiments et pour les bâtiments de commerce et paquebots.

Certains auteurs vantent l'*amarinage* et l'*accoutumance*, aussi Espitalier, Durwell, Clair, Mathieu et surtout Félix Regnault recommandent aux futurs passagers des leçons de choses maritimes et une éducation spéciale.

Sans parler des thérapeutiques pour le moins bizarres qui ont été proposées, tel « le poisson mangé deux fois » préconisé par Monseigneur de Rhodes ou l'absorption d'un verre d'eau de mer conseillée par Lafitte, de Santiago du Chili, nous citerons, à titre de mémoire, l'occlusion des

yeux, le port de lunettes rouges, un bandeau sur l'œil recommandés par les partisans du vertige oculaire et l'occlusion des deux conduits auditifs, ou la compression des régions temporales et mastoïdiennes, chères à certains partisans du vertige auriculaire.

Espitalier et Got préconisent le *décubitus dorsal* pour diminuer l'excitation vestibulaire. Terracol et Prieur recommandent la position horizontale en ayant soin d'étendre la tête en arrière, pour éviter l'excitation otolithique. Fonssagrives, Bonnette, Clair désirent que l'on se couche la tête basse au grand air. Certains même ont préconisé le Trendelenburg. Clair, Dutremblay et Perdriolat prétendent avoir retiré un bon résultat d'inhalations d'oxygène.

Le port d'une *ceinture* ou d'une *sangle abdominale* est conseillé par Kéraudren, Fonssagrives, Pampoukis, Calliano, Espitalier. Ce traitement avait été recommandé à Montaigne qui déclare ne pas l'avoir essayé. Maillet et Régnauld préconisent le sanglage dans le mal de mer somatique, Barot et Clair la sangle de Glénard. Durwell signale que ce procédé n'a eu chez lui aucun effet préventif et ne lui a procuré aucune amélioration.

La méthode de Bier est conseillée par Simon, un sachet de glace dans le dos par Chapmann.

Fonssagrives, Durwell, Mathieu, recommandent les distractions et l'éducation de la volonté, et Lefort cite le cas d'un passager qui, malade depuis 18 heures, est guéri en entendant jouer au piano, à tour de bras, des danses nègres.

Mathieu et Lefort signalent que l'on peut, au début, enrayer la marche des symptômes par des inspirations profondes et lentes.

La *psychothérapie* enfin est préconisée chez les nerveux par Espitalier, Regnault, Maillet, Gorodischze.

Les opinions divergent grandement sur la *question de l'alimentation*. Les uns proposent la diète, ainsi Bonnette conseille de s'abstenir de manger et de boire, Durwell de prendre seulement du bouillon ; d'autres permettent les aliments. Fonssagrives recommande de s'alimenter entre les vomissements ; Got, Mathieu, Marius Ré, Byron et Hesnard, préconisent les bons repas.

Espitalier enregistre la faillite du régime, qu'on s'alimente ou qu'on reste à la diète.

Le champagne, le bouillon, le soda frappé, la bière, ont été conseillés.

Les toniques, spiritueux et liqueurs fortes ont été proscrits par les uns et vantés par d'autres, soit à titre préventif, soit à la période de mal de mer confirmé. Avec Rabelais (Pantagruel), Durwell préconise l'emploi des alcools, en évitant les hautes doses, « Jamais, dit-il, on « n'est dans les conditions plus favorables pour éluder le « mal de mer, que lorsqu'on a l'esprit voilé par ce léger « nuage qu'y jette l'usage, un peu moins que modéré, des « liqueurs fortes, mais il ne faut pas dépasser ce point de « rosée. On en éprouve un bien être notable. » Fonssagrives préconise aussi les stimulants, les alcools ; Got la potion de Todd. Déjean, Marius Ré déclarent le rhum, le cognac et le champagne excellents.

Avant la guerre, dit Bonnette, les marins conseillaient un Pernod « carabiné », remède héroïque et de choix, paraît-il.

Si nous voulons passer en revue *les médicaments* proposés nous retrouvons la même diversité.

Le sulfate de quinine préconisé par la Ligue contre le Mal de mer, l'était déjà auparavant par Richet et Espitalier qui le prescrit en pilules, combiné à l'acide tartrique pour augmenter sa solubilité. Sémanas, se plaçant à un autre point de vue, conseillait également la quinine. Cazamian n'en a rien obtenu, même associée à la strychnine.

Regnault vante les bons effets du *sous-nitrate de Bismuth* comme pansement gastrique, à la dose de 10 à 15 grammes, le matin à jeûn. Maillet considère son efficacité comme douteuse.

L'Eau chloroformée saturée et la potion de Rivière sont conseillées par Clair. Houssiau (Bruxelles Médical 6 juin 1924), propose l'eau chloroformée saturée, sédatif appréciable.

Les opiacés, la morphine sont employés par Foussagrive, Forget, Durwell, Maillet.

La valériane, la *bromipine*, les *bromures*, le *chloral* ont été proposés, le *validol* (valérianate de menthol) dix à vingt gouttes dans du champagne frappé, la *chloralumide* (Wilson), le *chlorhydrate de cocaïne* comme anesthésiant de la muqueuse gastrique (Regnault).

Les hypnotiques sont utilisés par Terracol pour atténuer la réflectivité, de même par Prieur.

L'*antipyrine*, l'*éther*, l'*antifébrine* ont été essayés.

Marius Ré préconise le *chlorétone* (trichloro-butylalcool) à la dose de cinquante centigrammes trois fois par jour, ou par petites doses fréquemment renouvelées. C'est la base de beaucoup de spécialités et il en assure l'efficacité.

Jean Ségard préconise la Mothersill's Seasick Remedy, spécialité anglo-américaine à base de chlorétone.

Le *nitrite d'amyle* a ses partisans, de même la *trinitrine*, à la dose de deux ou trois gouttes (Clair). Crochley Claplann a eu 121 succès sur 124 cas traités par le nitrite d'amyle.

Le *véronal sodique*, sédatif et antispasmodique, aurait donné de bons résultats à Coulomb, médecin de la marine, à la dose de 0 gr. 50 à 1 gr. dans 150 grammes de thé chaud à dose curative ; on l'emploie en suppositoires (0 gr. 80), ou en injection hypodermique, il est également conseillé par Barnett, Schepelmann, Galler, Pauly, Wolfram, Meyer, Bonnette. Ce médicament n'a rien donné à Cazamian et ultérieurement Coulomb a adopté l'atropine.

La *caféine*, la *morphine*, l'*huile camphrée* sont recommandées par Got et Maillet dans les cas graves.

L'*adrénaline*. — Naamé (de Tunis), attribuant la naupathie à un déficit surrénal, présenta le 28 février 1912 à la Société de Thérapeutique une note sur le traitement du mal de mer par l'*adrénaline* qui lui avait valu des succès.

Préventivement il fait prendre 2 mmgr. (en solution au

1/1000^e) avant le repas précédant le départ, 2 mmgr. à la fin de la digestion et 2 autres avant le premier repas à bord, curativement, toujours per os, 6 milligrammes en trois fois, à 1 heures 1/2 d'intervalle. Il proscriit de plus le tabac et l'alcool. Les doses doivent être très diminuées chez les glycosuriques, les brightiques et les hépatiques : elle doit être évitée chez les hypertendus. Got associe la strychnine à l'adrénaline pour combattre la vagotonie.

L'éserine. — Prieur signale que le D^r Bohec a essayé le *salicylate de génésérine*, et en a obtenu de bons résultats dans un voyage Le Havre-New-York et retour, à la dose de 1 à 3 milligrammes en granules de 1/2 milligramme (6 granules en trois fois) ou encore en solution au 1/1000^e (vingt gouttes avant chaque repas). La génésérine est préférable au *sulfate d'éserine*, moins bien supporté, (1 à 2 milligrammes par jour) : ces deux produits, extraits de la fève de Calabar, conviendraient mieux aux sympathicotoniques, tandis que les vagotoniques retireraient plus de soulagement de l'atropine.

Moutier (Journal Médical Français, février 1924) estime que l'éserine guérit les malaises dans les formes sympathicotoniques, la génésérine aurait une action plus élective sur l'angoisse respiratoire et les étouffements.

L'atropine. — Le traitement du mal de mer par l'*atropine* n'est pas une nouveauté thérapeutique. Déjà, en 1868, Le Coniat, médecin de la marine impériale, avait obtenu, sur le « Saint-Laurent », des résultats indéniables en faradisant la région épigastrique, après application locale d'une solution de sulfate d'atropine à 1 pour

1.000. Il arrêta ainsi les vomissements en un temps très court et rappelait l'appétit, sans toutefois agir sur les autres symptômes. Il essaya la méthode sur des centaines de passagers et, dans la très grande majorité des cas, le succès était prompt et évident. La dilatation pupillaire fut observée chez certains sujets. Il aurait préféré la voie sous-cutanée, mais la piqûre était redoutée des malades. L'atropine agissait probablement après absorption par voie cutanée, favorisée par la faradisation. Le même mode d'action peut être invoqué pour la méthode de Sharpe (instillation de sulfate d'atropine dans l'œil), bien que, dans la pensée de ceux qui l'ont conseillée, elle intervienne en supprimant les effets du vertige oculaire par abolition de l'accommodation.

Gilberto de la Garza (de Monterrey-Mexique) signale que 18 ans avant Fischer, Ortéga préconisait l'atropine, à l'intérieur, comme tonique du X et la strychnine comme tonique médullaire et cérébral.

On relève sur le formulaire de Dujardin-Beaumetz (1907) une formule de Skinner, où il prescrit un demi-milligramme d'atropine, associé à la même dose de strychnine.

En 1913, Fischer, en Allemagne, expérimentant l'éserine, détermina une excitation du X, rappelant le tableau clinique de la naupathie. C'est ainsi qu'il fut amené à conseiller l'atropine, comme dépresseur du vague, et de fait avec un milligramme chez l'homme, trois-quarts de milligramme chez la femme, il obtint la disparition du mal de mer en 3 ou 4 heures.

Prieur signale que, dès l'hiver 1914, le Dr Bohec, sans connaître les travaux de Fischer, eut de bons effets avec l'atropine sur la « Touraine ».

Le médecin principal de la marine Bellile (Arch. Méd. et Pharm. Navales, 1920), signale également que le médecin de 1^{re} classe de la marine, Coulomb, particulièrement sensible au mal de mer, ayant eu quelques résultats avec le véronal sodique sur l'avis « Chamois » (Arch. Méd. et Pharm. Nav., 1912), eut l'idée d'expérimenter l'atropine pour combattre le ptyalisme, les sueurs froides, le ralentissement des mouvements du cœur, qui l'incommodaient particulièrement. C'est ainsi, qu'en 1913, sur le croiseur « Suffren », il prit des granules d'un demi-milligramme d'atropine. Pendant la guerre, sur le croiseur « Latouche-Tréville », il continua cette thérapeutique, qui l'avait satisfait. Après avoir eu connaissance des travaux de Fischer, il expérimenta sur l'équipage et, avec des injections sous-cutanées d'un milligramme, il eut des succès pendant deux ans. Il constata toutefois que l'atropine agissait peu chez les névropathes, le véronal donnait de meilleurs résultats.

Nolf, très sensible lui aussi à la naupathie, fit ses premières expériences en janvier 1916, et à ce moment, il semblait ignorer les travaux antérieurs (Bellile).

De son côté, Cazamian, en France, sans avoir eu connaissance de ces travaux, et ignorant également un article de la Presse Médicale (13 mai 1918, n° 27, p. 250), qui signalait que le mal de mer est souvent amélioré, et parfois guéri par l'usage de l'atropine, fut amené, par sa conception pathogénique, à expérimenter le sulfate d'atropine, à bord du navire-hôpital « Asie » et du cuirassé « Jean-Bart ».

Dans la marine de guerre une note de l'Inspection Générale du Service de Santé, en date du 17 février 1920, prescrit l'expérimentation de la *méthode nouvelle* à bord

des bâtiments des escadres. Cazamian revendique à ce titre d'avoir été le premier à préconiser l'atropine dans les pays de langue française.

Cette méthode paraît également avoir eu des succès dans les marines américaine et britannique.

Les médecins principaux de la marine, Lasserre et d'Auber de Peyrelongue, les médecins de 1^{re} classe Bossé et Loyer, en ont obtenu de bons effets, toutefois Loyer déclare que son action est inconstante et qu'il n'en a obtenu aucun résultat sur le « Quentin Roosevelt ». Déjean. Th. et J. Stephani, Witas, de Lostalot, en sont assez satisfaits. Prieur la recommande à la dose 1 à 2 milligrammes par jour. Larrazet (thèse, Bordeaux, 1924) adopte les vues de Cazamian.

Cazamian (Arch. Méd. et Pharm. Navales, 1919) croit être arrivé à dominer complètement la naupathie à l'aide de l'atropine et de l'adrénaline ; avec l'atropine il cherche à paralyser le X, ce qui entraîne, dit-il, l'apaisement du sympathique. Ce à quoi Naamé objecte (Presse Méd., 6 août 1924, p. 1323), qu'il eût été plus logique de s'adresser à l'éserine qui paralyse le sympathique, plutôt qu'à l'atropine qui irrite le X. Les résultats obtenus avec l'éserine par le docteur Bohec (thèse Prieur) sembleraient confirmer ces vues.

Cazamian emploie toujours la voie hypodermique, et estime infidèle la voie buccale ; à dose préventive il administre 1 milligramme, répété jusqu'à 3 fois selon les besoins, à dose curative 1 milligramme 5, et même 2 milligrammes ; son expérience porte sur plus de cinquante cas.

Il a également obtenu quelques résultats avec l'adrénaline, selon la méthode de Naamé, dans les cas de dé-

faillance sympathique et d'hypo-épinéphrie prochaine ; l'adjonction de strychnine serait selon lui un non sens.

Marius Ré préfère le chlorétone, plus efficace dit-il. W. Zoeller, Bonnette, emploient l'atropine, mais Bonnette déclare que le spécifique est encore à trouver.

Clair préconise une mixture où la stovaïne, le menthol, la morphine, l'eau chloroformée sont associées à l'atropine.

Le professeur Portier tout en recommandant l'atropine, lui préférerait l'hyoscyamine, son isomère gauche, deux fois plus active et pas plus toxique.

La plupart de ces auteurs signalent comme inconvénients la sécheresse de la bouche, la congestion céphalique et parfois des troubles de l'accommodation ; quelques-uns signalent ses résultats inconstants. Le docteur Eldin, ayant essayé l'atropine, lors d'une traversée Marseille-Alger souffrit tellement de la sécheresse de la bouche et du rhinopharynx, qu'il n'essaya plus ce traitement, et par la suite il préféra s'exposer aux risques de la naupathie. D'autre part, il faut tenir compte que les doses thérapeutiques de l'atropine sont très voisines des doses toxiques, que certains sujets présentent une sensibilité extrême, en particulier les vieillards.

Nous avons recueilli également l'avis très autorisé de médecins sanitaires maritimes : le docteur Signoret, nous écrit : « Tout comme l'ésérine, la pilocarpine, le gelse-
« mium sempervirens et bien d'autres, l'atropine a le
« grand inconvénient de la toxicité, et je crois que c'est
« un inconvénient primordial. Ces toxiques, dont le
« résultat est d'ailleurs momentané, sont nocifs et bien
« décevants, fréquemment, mais pas toujours, j'ai retiré
« du Rhodazil de bons effets curatifs. »

UTILISATION THÉRAPEUTIQUE DU BENZOATE DE BENZYLE

Le docteur Signoret (Presse Médicale, 5 juillet 1924), après une étude rapide du mal de mer où il rappelle qu'il n'y a pas un mal de mer unique, mais que chaque malade fait son mal de mer bien personnel, en réagissant d'une manière qui lui est propre, estime qu'on a tort de vouloir trouver un traitement unique, alors qu'il faut tenir compte d'une foule de conditions variant avec les bateaux, la prédisposition personnelle, l'état de la mer, etc...

La forme de beaucoup la plus fréquente est la forme gastrique spasmodique, caractérisée par des vertiges, de la céphalée, des vomissements répétés à vide et de plus en plus douloureux ; une autre forme, assez commune, est la forme gastrique simple constituée par quelques vomissements, faciles et abondants, après lesquels le malade est soulagé.

La forme céphalique avec céphalée, vertiges, bourdonnements d'oreilles, nausées et anorexie et la forme adynamique sont moins fréquentes.

La plupart du temps le benzoate de benzyle lui a donné de bons résultats, surtout dans les formes gastrique spasmodique et gastrique simple.

En 1916, le D^r Macht, au cours de recherches sur l'action des alcaloïdes de l'opium, sur les muscles lisses, fut amené à constater que leur action antispasmodique était liée à la présence du groupe benzylique dans la molécule, à la suite d'expériences faites sur les muscles lisses les plus divers.

On pouvait donc obtenir les mêmes résultats en s'adressant à un corps plus simple, de nature non alcaloïdique, et surtout de toxicité moindre. Il était tout indiqué de chercher ce corps parmi les éthers de l'alcool benzylique, dont les plus connus sont l'acétate et le benzoate de benzyloxy. Expérimentalement leur action se montre identique à celle de la papavérine sans en avoir la toxicité.

Etude Expérimentale. — Action antispasmodique et hypotensive

L'étude expérimentale de l'alcool et des éthers benzyliques a été faite par Macht (*J. of Pharmacology*, 1919, XI p., 419).

Ils arrêtent le péristaltisme sur tous les organes renfermant des muscles lisses, et abaissent le tonus à la manière de la papavérine ; cette action semblant porter, non sur l'appareil nerveux, mais plutôt sur la cellule musculaire elle-même.

Sur la circulation ils amènent une baisse de la pression, en faisant relâcher la tunique musculaire, l'action sur le cœur étant à peu près nulle.

La respiration ne se ralentit et ne s'arrête chez l'ani-

mal, qu'avec des doses toxiques, bien supérieures aux doses thérapeutiques. Chez l'homme les éthers benzyliques semblent avoir une légère action sédative sur les centres respiratoires.

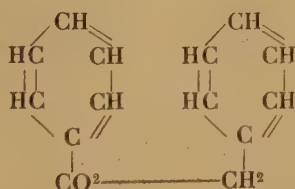
Propriétés physico-chimiques

L'acétate de benzyle a une odeur trop prononcée qui en rendrait l'emploi difficile.

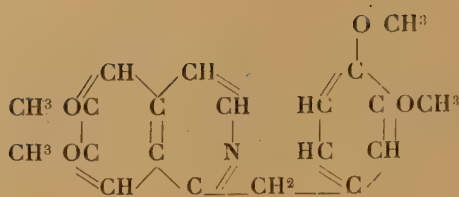
Le benzoate de benzyle, qui existe à l'état naturel dans divers balsamiques : baume du Pérou, baume de Tolu, baume Styrax, préparé synthétiquement se présente sous forme d'un liquide clair, incolore, neutre, qui se solidifie vers $+20^{\circ}$, d'odeur agréable, mais très faible. Il bout entre 320 et 325° , sa densité à 25° est de $1,151$. Il est insoluble dans l'eau ou la glycérine, soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, l'huile d'olives.

Il est indispensable que le produit destiné à l'usage pharmaceutique ne renferme ni produit chloré, ni phosphoré, qui serait irritant ou toxique.

La formule du benzoate de benzyle est $C^{14} H^{12} O^2$ et sa constitution :



Cette formule contient un groupe « benzyle » et présente par conséquent une certaine analogie avec celle de la papavérine.



C'est ce benzoate de benzyle qui a fait l'objet des études pharmacologiques de Macht et qui, employé en thérapeutique a donné d'excellents résultats comme antispasmodique des muscles lisses, non toxique.

Le Benzoate de Benzyle, éther de l'alcool benzylique, préparé synthétiquement, est présenté par les Usines du Rhône, en solution alcoolique aromatisée, sous le nom de Rhodazil.

Toxicité

Le benzoate de benzyle est très peu toxique : un chien de 10 kgs peut en recevoir sans mourir 70 cc. par voie buccale. Il en supporte 2cc. par kg par la voie sous-cutanée et il faut en injecter dans les veines au moins 1 cc 5 par kg pour amener la mort. L'observation XI du Dr Signoret montre que chez l'homme on peut atteindre de hautes doses sans provoquer de phénomènes d'intoxication, et qu'il est difficile de préciser la limite de la toxicité.

Principales indications

Ce médicament est indiqué et a été employé avec succès dans des affections diverses telles que coliques intesti-

nales, diarrhée, constipation spasmodique, coliques biliaire, néphrétique ou utérine, asthme bronchique essentiel, artériosclérose avec hypertension, spasmes vasculaires, etc..., c'est-à-dire dans tous les états où l'on cherche à obtenir un effet antispasmodique, sans effet narcotique surajouté et sans toxicité.

Et, de fait, des résultats cliniques remarquables ont été obtenus par Macht, Litzenberg, Cohen-Solis, Morton Boice, Norguin, etc...

Le benzoate de benzyle dans le mal de mer

Etant donné ces indications basées sur la clinique, vu la multiplicité des médications proposées et aussi inopérantes les unes que les autres, attendu que l'atropine n'est pas facilement maniable, que ses doses thérapeutiques sont très près des doses toxiques, et qu'en particulier son emploi est à rejeter chez les hypertendus (Cazamian) il était logique d'appliquer ce médicament nouveau au traitement de la naupathie.

Le benzoate de benzyle se recommandait en effet par la simplicité du mode d'administration, son peu de toxicité qui permettait de le mettre entre les mains de tous les futurs passagers.

Son effet hypotenseur est particulièrement recommandable chez les hypertendus et les vieillards, à qui on ne saurait administrer sans risques le sulfate d'atropine. En tant qu'antispasmodique des fibres lisses, il agit sur les muqueuses gastrique et intestinale, fatalement influencées

par l'irritation du pneumogastrique. Il trouve indication également chez les femmes enceintes, chez lesquelles on peut redouter des contractions utérines.

Se basant sur son action antispasmodique, jointe à son absence de toxicité, le docteur Signoret, médecin sanitaire maritime, fut, sinon le premier, du moins l'un des promoteurs de cette thérapeutique. Dans un article, paru dans la Presse Médicale du 5 juillet 1924, il expose les résultats de son expérience clinique et de ses expérimentations. Après lui de nombreux médecins navigants ont essayé le benzoate de benzyle, et il se dégage de leurs observations et de leurs appréciations, dont nous rapportons quelques-unes, que ce médicament s'est montré souvent très précieux dans le traitement du mal de mer.

OBSERVATIONS

Observations dûes à l'obligeance de M. le Docteur Signoret,
médecin sanitaire maritime.

OBSERVATION I

A bord du T..., 15 juillet 1922

Mme C..., traversées antérieures supportables, un seul ou deux vomissements. Aujourd'hui, bien que son état de santé antérieur se soit amélioré (lithiase rénale), les vomissements se succèdent nombreux à vide, avec des efforts pénibles. Repos allongé. Champagne à petite dose, solution mentholée chloroformée, ne déterminent aucune amélioration. Quarante gouttes de Rhoadil obtiennent pour un quart d'heure la suppression des vomissements, qui réapparaissent ensuite et cèdent de nouveau à XL gouttes. Nouvelle dose une demi-heure après, quelques efforts ayant apparû. Deux heures ensuite XX gouttes. La malade est calmée, mais reste couchée par prudence jusqu'à l'arrivée.

OBSERVATION II

A bord de l'O..., 17-18 août 1922

Mer rude et creuse des trois quarts par l'avant.

M. M..., 57 ans, soigné à terre pour état pathologique avec

troubles d'hypertension artérielle, ayant fait de nombreuses traversées, presque toujours malade, et atteint de la même forme gastrique spasmodique. Estomac intolérant pour tout médicament. Injection d'atropine contre-indiquée. Eau chloroformée sans résultat. Rhodazil XXX gouttes, répétées une heure après, puis toutes les trois heures. Ne vomit plus. Revu depuis, ce passager est resté fidèle au Rhodazil qu'il prend préventivement.

OBSERVATION III

A bord de l'O..., même jour

M. P..., 60 ans, me fait appeler parce qu'ayant eu une hématomérose précédemment, il en redoute une nouvelle à la suite de ses efforts de vomissement. Traitement : injection de Chlorhydrate d'Emétine et Rhodazil XXX gouttes toutes les deux heures. A pris cinq doses de Rhodazil. Traversée très supportable, arrivé au port se sent très bien.

OBSERVATION IV

A bord de l'O..., 9 décembre 1922

Traversée Bône-Marseille

Mer très grosse par tempête de mistral.

Famille P... La mère et deux enfants 8 et 10 ans. Tous trois ont la même forme gastrique spasmodique. La mère : rein flottant, mise en place, maintien par sangle. Rhodazil XL gouttes, de nouveau même dose une demi-heure après, puis deux heures après et ensuite toutes les trois heures. A chacun des enfants quinze gouttes par dose de la même façon. La traversée des plus mauvaises est très bien supportée. A l'arrivée, état normal.

OBSERVATION V

A bord du D... d'A..., 5 janvier 1923

Traversée Alger-Marseille

Capitaine d'infanterie B..., atteint d'ulcère gastrique, pour

lequel il va à Paris pour une intervention chirurgicale possible ; me fait appeler, les vomissements apparaissent et se succèdent malgré une injection d'atropine faite à terre avant l'embarquement et répétée à bord. Traitement : chlorhydrate d'émétine pour l'hématémèse et Rhodazil pour le mal de mer. Les vomissements s'arrêtent. Une journée de repos à Marseille, et le malade repart, sans traces de la traversée.

OBSERVATION VI

A bord du D....d'A..., 9 février 1923

Traversée Alger-Marseille ..

M. B..., 48 ans, capitaine au long cours, ayant commandé plusieurs années un paquebot des lignes de la Manche, a abandonné la navigation pour s'occuper d'affaires commerciales. Bien que n'ayant jamais eu le mal de mer, il se voit atteint, depuis deux ans, à chacune de ses traversées, de la forme gastrique spasmodique. Examiné à terre, n'a été trouvé atteint d'aucune affection gastrique. Ce malade, déjà vu par moi à des traversées antérieures, a essayé tous les traitements et les spécialités pharmaceutiques les plus variées contre le mal de mer, toujours sans résultat. Traitement : Rhodazil XL gouttes prises sans confiance par le passager. Résultat absolument immédiat, maintenu par nouvelle dose pareille toutes les trois heures.

OBSERVATION VII

A bord du G... G....J..., 24-22 juin 1923

Traversée Philippeville-Marseille

Mme L..., 30 ans. Etat de santé normal.

Roulis et tangage associés.

Présente les symptômes du mal de mer gastrique spasmodique. A pris du sea sick avant le départ. Injection d'atropine aussitôt appelé par la malade peu après le départ.

Amélioration passagère, puis reprise d'un vomissement deux heures après avec état nauséux.

Disparition avec le Benzoate de Benzyle.

OBSERVATION VIII

A bord du T..., 4 novembre 1923

Traversée Marseille-Alger

Mer très grosse par sud-est fort.

M. P... Insuffisance aortique, forme gastrique spasmodique très violente. Amélioration seulement après la 4^e prise de Benzoate de benzyle XL gouttes tous les quarts d'heure, puis doses espacées de demi-heure.

Deux heures après le début calme complet, sommeil possible, bien que l'état de la mer n'ait pas changé.

Arrivé au port parfaitement bien.

OBSERVATION IX

A bord de l'O..., 19-20 décembre 1923

Traversée Bizerte-Marseille

Vent nord-ouest très fort.

Au milieu de la nuit le bateau, appelé par S. O. S. au secours d'un navire en grosse avarie, change de route, et pendant deux heures essaie de trouver ce navire. Pendant ce temps les routes circulaires sinueuses suivies par l'O... font que la mer attaque le bateau sous tous les angles. Donc association et succession de tous les mouvements possibles, roulis extrême accompagné de tangage au maximum.

Appelé par Mme F. L..., grossesse de huit mois, placée au centre du navire, où cependant les réactions sont violemment ressenties. Se plaint de douleurs abdominales, vomissements, présente des contractions utérines. N'a jamais été malade au cours des traversées précédentes, donc aucune suggestion. Prend XL gouttes de Benzoaté de Benzyle toutes les 10 minutes pendant une demi-heure. Un lavement laudanisé est administré. Puis Benzoate de Benzyle tous les quarts d'heure. Les contractions utérines cessent. La malade arrive au port et débarque sans soutien, sans symptôme d'intoxica-

tion par le Benzoate de Benzyle. J'ai été informé que la grossesse avait continué normalement avec accouchement bon.

OBSERVATION X

A bord de l'O..., 9 juillet 1924

Traversée Alger-Ajaccio

Mer grosse et creusé par le travers du navire.

Mme X..., atteinte de mal de mer violent, à tel point qu'elle ne peut se déranger pour aider à soigner son mari grièvement blessé par un coup de mer. XL gouttes de Benzoate de Benzyle avec résultat à la première dose, maintenu par trois autres successives. La malade n'a été obligée d'en reprendre qu'à quatre autres reprises, mais jusqu'à l'arrivée à Ajaccio n'a pas eu de nouveau vomissement.

OBSERVATION XI.

A bord de l'O..., 17 mars 1925

Traversée Marseille-Philippeville

Mme B..., 35 ans, forme gastrique spasmodique avec agitation extrême. Laissé à sa disposition un flacon de Benzoate de Benzyle ; bien que je lui aie dit de n'en prendre que si elle sentait les nausées revenir, à l'arrivée au port elle me rend le flacon vide. Elle en prit régulièrement tous les quarts d'heure pendant toute la journée. N'a nullement été incommodée du mal de mer depuis le début. Bien que l'agitation ait disparu la malade n'a pas dormi.

Elle débarque sans aucun signe d'intoxication.

Revue le lendemain, elle se trouve aussi bien que normalement.

OBSERVATION XII

A bord de l'O..., 12 mai 1925

Traversée Bizerte-Marseille

Malade de 25 ans, soignée pour Bacillose pulmonaire avec hémoptysies.

A eu une injection d'atropine au départ par moi, après une injection d'émétine faite à terre, immédiatement avant l'embarquement. A supporté très bien XL gouttes de Benzoate de Benzyle. Première traversée qu'elle fait sans avoir le mal de mer, bien qu'elle ait déjà à chaque traversée (c'est sa quatrième) eu de l'atropine, et que la mer fut bien meilleure que ce jour. Il a été donné à cette malade CCXL gouttes en six doses.

OBSERVATION XIII

A bord de l'O..., 20 mai 1925

Traversée Bizerte-Marseille

Grosse houle du Nord-Ouest.

M. M... soigné à terre pour du Stoke-Adams.

Vomissements répétés à vide.

Le malade craignant une syncope me fait appeler. Pouls à 50. Injection de Caféine, suivie de Benzoate de Benzyle ; il est donné quatre doses de XL gouttes.

Sédation du mal de mer.

Le malade revu est tranquilisé. Pouls à 65.

Suite de la traversée normale.

**II. — Observations dûes à l'obligeance de M. le Docteur
Raoul Missir, médecin sanitaire maritime.**

OBSERVATION XIV

C'est celle d'une religieuse qui voyait la mer pour la première fois. Ici, toutes les formes de mal de mer étaient réunies : forme gastrique (vomissements répétés et douloureux), forme nerveuse (céphalée pénible, baillements, etc...). A noter cette sensation d'anéantissement, que l'on retrouve chez tous les malades.

Elle ne s'alimentait plus depuis 24 heures, car elle rejetait tout.

Pouls rapide et faible, extrémités froides, somnolence.

Je prescris une première fois XXX gouttes de Rhodazil dans deux doigts d'eau sucrée et glacée. La malade vomit cette petite quantité de liquide.

Je ne me décourage pas et lui fait prendre un quart d'heure plus tard une nouvelle dose, suivie d'une troisième, une demi-heure après la seconde. Je recommande en même temps à la malade de prendre immédiatement la position en chien de fusil classique, et de s'efforcer à ne pas vomir au moins pendant une demi-heure.

Les vomissements se calment, et, de ce fait, la malade peut prendre un peu de repos.

Elle garde également un peu de champagne frappé.

Je la revois dans la soirée. Le pouls était mieux frappé et plus lent, le visage calme et l'état général meilleur. La nuit a été bonne.

Le lendemain même traitement. Je conseille à la malade d'aller s'étendre sur le pont. Elle m'écoute, car elle va beaucoup mieux. Elle ne vomit plus, mais ressent encore cette constriction des tempes si désagréable. Elle a certainement

encore le mal de mer, mais les symptômes sont bien bénins en comparaison de ceux que j'ai constatés la veille.

A partir de ce moment, elle commence à s'alimenter, légèrement d'abord, puis un peu plus.

La crise aiguë était passée.

Toutefois elle a gardé jusqu'à l'arrivée au port de la céphalée et de la répugnance pour les aliments.

Malgré tout, dans cette observation, même si le résultat obtenu n'a pas été complet et rapide, j'estime qu'il n'est pas à dédaigner, étant donné la forme vraiment sévère du mal de mer chez cette personne.

OBSERVATION XV

Mine R..., n'en est pas à son premier voyage.

Dans l'après-midi du départ, elle s'est sentie mal à l'aise et s'est étendue sur le pont.

Forme nerveuse ou céphalique, moins prononcée que l'observation précédente. Vomissements, sensation de constriction des tempes, vertiges.

Je prescris une demi-cuillerée de Rhodazil dans un peu d'eau sucrée. Recommandation est faite à la malade de se promener sur le pont.

Elle m'écoute. Elle va mieux ; et même, l'heure du repas du soir venant à sonner, elle va au salon, où elle s'alimente. Par mesure de prudence elle se couche immédiatement après.

Nuit bonne.

Le lendemain, je la revois sur le pont, toujours étendue. Je lui propose du Rhodazil, elle accepte, car elle a présent à l'esprit l'effet produit la veille par ce médicament. (A noter que la malade avait essayé, dans ses précédentes traversées, l'atropine par la voie gastrique, sans résultats appréciables).

Même dose renouvelée une demi-heure après. Le repas de midi a été pris, comme celui de la veille, et jusqu'à l'arrivée au port, dans la soirée, la malade n'a plus ressenti aucun malaise.

OBSERVATION XVI

Auto-observation du docteur Missir

Moi-même, j'ai essayé le Rhodazil.

Je ne suis pas sujet au mal de mer. Je ne l'ai eu qu'une fois dans ma vie, il y a très longtemps.

Il y a trois semaines, étant parti de Marseille assez fatigué, j'ai eu l'impression très nette que je serai malade.

Céphalée, quelques nausées. Malgré tout je réagissais, mais ça n'allait pas.

Quelques instants avant le repas, j'ai pris XXX gouttes de Rhodazil, dose faible par conséquent.

Je me suis mis à table et, quoique sans appétit, j'ai mangé. A la fin du repas tout malaise avait disparu, bien que la mer fût de plus en plus grosse.

OBSERVATION XVII

A bord du Touareg, 8 août 1924

Mme J... ressent une céphalée temporale très désagréable et très pénible ; elle a la sensation d'avoir la tête prise dans un étau. Elle est incapable de faire le moindre mouvement et reste toute la journée étendue sur sa chaise longue, tellement est intense cette sensation d'anéantissement et de vide absolu.

Elle a quelques nausées, mais pas de vomissements. Elle ne peut absorber aucune nourriture par dégoût des aliments et dans la crainte de tout restituer.

Je lui donne XXV gouttes de Rhodazil, en l'incitant à faire quelques pas sur le pont.

Peu de temps après les malaises et les vertiges disparaissent et la malade peut prendre son repas avec les autres passagers.

**III. — Observation due à l'obligeance de M. le Docteur Crespin,
du paquebot « Hoëdic », de la Compagnie des Chargeurs Réunis**

OBSERVATION XVIII

Le Rhodazil, facile et agréable à prendre, est parfaitement accepté par les passagers ; tous ceux à qui il a été administré s'en sont bien trouvés, notamment un homme de 55 ans, gros fumeur, emphysémateux, sujet à des quintes de toux fréquentes et prolongées et même à des crises d'angine de poitrine d'origine tabagique.

Quelques jours après son arrivée à bord de l'« Hoëdic » le 26 février 1925, la mer étant très grosse, ce passager me faisait appeler et je le trouvais présentant un état nauséeux très prononcé avec vomissements glaireux, quintes de toux, état congestif du visage.

Je lui prescrivis XL gouttes de Rhodazil, toutes les trois heures ; le soir les quintes de toux paraissent avoir diminué. Je portais la dose à L gouttes toutes les trois heures, sauf sommeil bien entendu. Le lendemain 27, bien que la tempête eût redoublé de violence, la toux était bien calmée ; à peine s'il persistait un peu de malaise ; et dans la journée le malade put prendre un peu de bouillons d'œufs, quelques tasses de thé léger.

Le traitement fut continué le 28, le malade ayant pu se lever quelques heures et aller dans le salon. Le 29, la mer s'étant calmée, le passager se sent tout à fait bien et continue à prendre 4 fois dans la journée 50 gouttes de Rhodazil, puis 3 fois par jour pendant une semaine encore.

**IV. — Observations prises par M. le Docteur Macé,
sur le paquebot « France ».**

Compagnie Générale Transatlantique, Le Havre.

OBSERVATION XIX

Traversée du 24 au 28 mars 1925

Mme G... A...

Souffre d'un ulcère de l'estomac et revient de New-York pour se faire soigner en France. Elle est atteinte du mal de mer le deuxième jour de la traversée.

Il est indispensable d'arrêter les vomissements qui peuvent amener une abondante hémorragie.

Je lui administre XV gouttes de Rhodazil, 3 fois par jour, en ayant soin de lui faire absorber un peu de glace avant chaque prise.

Les vomissements disparaissent et la malade peut s'alimenter. Elle débarque au Havre dans un état aussi satisfaisant que peut le permettre son affection de l'estomac.

OBSERVATION XX

Traversée du 8 au 16 avril 1925

Mme L... G. Intolérance gastrique complète.

Administration de XV gouttes de Rhodazil, 3 fois par jour, après ingestion de glace. La malade peut ainsi absorber du consommé glacé pendant 3 jours, au bout desquels l'accoutumance est établie et l'alimentation devient normale.

OBSERVATION XXI

Traversée du 18 au 26 avril 1925

Mme Y... G. Rejet de tout aliment.

Ingestion de glace, suivie d'administration de XV gouttes

de Rhodazil, dans un demi-verre d'eau glacée, au moment où l'état nauséux se fera le moins sentir.

Un quart d'heure après absorption du médicament, peut ingérer du consommé glacé, qui est parfaitement toléré.

Ce traitement est répété 3 fois par jour.

Le troisième jour, la malade accoutumée peut se nourrir normalement.

NOTA. — Le Docteur Macé est très satisfait du Rhodazil, c'est une préparation bien acceptée par les malades, qui, en état de nausée, se refusent à absorber d'autres médicaments. Il est réellement efficace, les résultats sont excellents dans la forme gastrique spasmodique.

Technique du Dr Macé.

Afin d'éviter, le rejet du médicament, il faut préparer le malade, l'étendre dans son lit la tête basse. Lui faire sucer de la glace et au bout d'un quart d'heure administrer XV à XX gouttes de Rhodazil dans un verre d'eau glacée.

Généralement le médicament est toléré et les vomissements cessent. A ce moment on alimente le malade avec du consommé glacé, qui est presque toujours conservé.

Ce procédé permet d'alimenter le malade, jusqu'à accoutumance complète à la mer qui se produit presque toujours avant le troisième jour de la traversée.

V

Appréciation du Dr De Verduzan

Sur le « Lutetia », Compagnie Sud-Atlantique, Bordeaux

Le Rhodazil lui a rendu des services, il a obtenu des améliorations notables du mal de mer et une action efficace chez certains sujets. Il estime que son emploi est à recommander surtout sur les petites lignes de traversées courtes, chez des passagers faisant leur premier voyage en mer et principalement sur les lignes de la Méditerranée.

Sur les lignes à grand parcours, en particulier Bordeaux-La Plata, peu de passagers sont atteints, la plupart étant amarinés.

Appréciation du D^r Rousselot

*Sur le « Tchad », Compagnie des Chargeurs Réunis,
Bordeaux-Matadi*

Au début le Rhodazil procure une amélioration certaine, la diminution des vomissements. Il agit de façon identique à l'atropine, sans en avoir la difficulté d'administration, mais il y a une accoutumance certaine.

Son goût est agréable et son administration facile.

Appréciation du D^r Lecler

*Sur l' « Alba », Compagnie Générale Transatlantique.
Courrier de La Plata*

Le Rhodazil donne des résultats très appréciables et satisfaisants, une amélioration notable et la disparition des vomissements et de la céphalée.

Appréciation du D^r Bareilly

Sur le « Général Voyron ». Messageries Maritimes

Le Rhodazil a donné d'heureux résultats, en particulier chez une jeune passagère, enceinte de trois mois qui, étant donné son état, présentait des symptômes de mal de mer particulièrement tenaces. La thérapeutique usuelle, ainsi que diverses spécialités qu'elle possédait n'avaient donné qu'une amélioration passagère.

Elle prend alors du Rhodazil à la dose de L gouttes, 3 fois par jour ; les vomissements cessèrent dès le deuxième jour et les autres symptômes cédèrent peu à peu.

Le Dr Fretel

Chef du Service Médical des Messageries Maritimes

Signale que le Dr Guébir, médecin de l' « André-Lebon », arrivé du Japon en a été très satisfait, notamment dans deux cas de naupathie assez grave, l'une de forme nerveuse, avec contracture généralisée, l'autre spasmodique avec vomissements répétés, où le Benzoate de Benzyle a fait merveille.

Le Dr Emanaud

De l' « Asie », Compagnie des Chargeurs-Réunis. Bordeaux

N'a pas eu l'occasion de s'en servir. Toutefois il en a eu de bons effets chez un de ses confrères hypertendu.

Le Dr Guyonnet

Du « Meduana », traversée Bordeaux-Buenos-Ayres

Estime que l'action du Rhodazil est vraiment efficace. C'est un excellent médicament qui n'a pas l'inconvénient de certains remèdes (surtout les hypnotiques). Il réussit en particulier dans les formes hypertensives ; et agit efficacement dans la céphalée et les vertiges.

LES RÉSULTATS OBTENUS AVEC LE RHODAZIL

De ces observations, il résulte que dans les formes légères du mal de mer, l'action du Benzoate de Benzyle est indiscutable. C'est un curatif précieux ; et à titre préventif, il a donné aussi de bons résultats.

Dans les formes moyennes il s'est montré également efficace, surtout dans les formes gastrique spasmodique, gastrique simple, hypertensive et même céphalique.

Dans les formes graves, résultats passagers et amélioration qui nécessitent la répétition et l'augmentation des doses ; c'est alors seulement que l'action du médicament est réelle.

La principale objection à l'emploi du Rhodazil résulte de son effet fugace dans les formes sévères. L'amélioration est notable, mais le mal de mer reparaît vite, si l'on tarde à renouveler la dose ; aussi il est indiqué d'en répéter les doses plusieurs fois par jour et principalement un quart d'heure avant les repas.

Un autre inconvénient dans ces formes graves est le mode d'administration par voie buccale, qui peut amener son rejet avant qu'il ait eu le temps d'exercer son action sur la muqueuse gastrique, aussi doit-on le conseiller à titre préventif.

Sur l'atropine, à la spécificité de laquelle on avait cru, et qui, sans tenir compte des petits inconvénients (sécheresse pénible des muqueuses, possibilité de troubles de

l'accomodation), est très toxique et ne doit être maniée qu'avec prudence et presque uniquement par le médecin, le Rhodazil a le grand avantage de la non toxicité. Il a donné de bons résultats là où le sulfate d'atropine avait échoué, sans que toutefois on puisse dire que c'est un produit infaillible ; mais s'il n'amène pas toujours la guérison, il procure toujours au malade un soulagement, qui n'est pas négligeable, même s'il n'est que momentané ; dans ce cas il est indiqué d'en renouveler les doses.

Il a réussi également là où le chlorétone et les autres thérapeutiques avaient échoué.

La preuve de son efficacité réside dans ce fait que des passagers, à qui on l'a administré une première fois, sont venus fréquemment d'eux-mêmes en redemander (Missir). Le Docteur Signoret estime que c'est à l'heure actuelle le médicament dont l'action est la plus constante et la moins toxique dans le traitement du mal de mer et il serait souhaitable qu'il soit suffisamment connu des médecins de bord, afin qu'ils puissent le prescrire de préférence aux produits similaires étrangers (anglo-saxons ou américains) d'efficacité plus douteuse.

En résumé le Benzoate de Benzyle se recommande par son efficacité certaine, ainsi qu'il ressort des observations que nous publions, par son innocuité complète, qui permet d'en répéter les doses et de les augmenter, par son mode d'administration par ingestion. Cet ensemble de qualités le met à la portée de tous, sans qu'on puisse avoir à redouter des phénomènes d'intoxication.

Si l'on admet avec MM. Laubry et Mougeot l'action hypotensive du benzoate de benzyle, il est indiqué dans les formes hypertensives ; d'autre part son emploi est sans

aucun inconvénient chez les hypotendus, ainsi qu'il ressort des travaux de Grüber et Schackelford (Journal of Labor. and Clin. Méd. Juillet 1924, p. 685) ; antispasmodique, il trouve son application dans toutes les formes où l'on trouve du spasme ou des contractions.

Expérimentalement nous avons essayé l'influence du Rhodazil sur la vagotonie et nous avons obtenu également des résultats satisfaisants, en utilisant la technique signalée page 44 (Recherches expérimentales).

1^{er} CHIEN, 9 kilogs, à jeûn, épreuve à 9 h. 45 :

Pulsations à la minute 128

Pendant la compression des G. O... 100

Balancé 10 minutes, le chien est très agité.

Pulsations à la minute 172

Pendant la compression des G. O... 132

A 14 heures le chien absorbe 4 grammes 50 de Benzoate de Benzyle en émulsion dans de la gomme arabique et de l'eau, c'est-à-dire 0 gr. 50 par kilog d'animal.

2^e épreuve à 15 heures :

Pulsations à la minute 128

Pendant la compression des G. O... 104

Balancement de 10 minutes, bien supporté, sans excitation.

Pulsations à la minute 132

Pendant la compression des G. O... 106

2^e CHIEN, 8 kilogs. épreuve à 10 heures 05, chien à jeûn. (arythmie marquée).

Pulsations à la minute 108

Pendant la compression des G. O... 80

Balancement de 8 minutes mal supporté, le chien est très fatigué et présente des vomissements, en présence desquels on arrête l'épreuve.

Pulsations à la minute 132

Pendant la compression des G. O... 112

A 14 heures 15 le chien absorbe 8 grammes de Benzoate de Benzyle (1 gramme par kilog d'animal).

2^e épreuve à 15 heures 15.

Pulsations à la minute 108

Pendant la compression des G. O... 84

Balancé pendant 8 minutes, au bout desquelles on est obligé d'arrêter l'épreuve, l'animal présentant des nausées.

Pulsations à la minute108

Pendant la compression des G. O... 88

En résumé, l'administration préventive du Benzoate de Benzyle a empêché l'exagération du R. O. C. et l'accélération du pouls observées par nous, chez le chien, dans nos expérimentations antérieures.

COMMENT TRAITER LA NAUPATHIE ?

La question d'accoutumance, qui ne saurait être niée, mise à part, il est indispensable pour le médecin, appelé à donner ses soins à un malade atteint de mal de mer, de ne pas perdre de vue que la naupathie est une affection essentiellement polymorphe et que chaque sujet réagit d'une façon qui lui est propre. Le traitement symptomatique s'imposera donc, et seul il procurera une amélioration.

Il ne faudra pas négliger, chez les sujets nerveux et les femmes en particulier, l'effet que l'on pourra obtenir par l'influence morale.

Chez les ptosés, qui sont nombreux et qui sont prédisposés au mal de mer (ptoses viscérales diverses, anté, rétroflexions, prolapsus utérins) il est indiqué d'employer les moyens propres à atténuer ou à maintenir les organes ptosés ou déviés. La position allongée est également à conseiller.

Les distractions et les occupations auront une influence salubre sur ceux qui manquent de volonté, ont peur de la mer et ont l'idée fixe d'avoir le mal de mer.

Chez certains, le traitement devra être imposé, car ils ne croient pas à l'efficacité du traitement, un tas de petits moyens et de spécialités essayés par eux ne leur ayant pas réussi.

C'est seulement lorsqu'on aura ainsi préparé le terrain que le traitement aura son maximum d'efficacité.

On emploiera le Rhodazil à titre préventif à la dose de trente gouttes, répétée quatre fois dans la journée et principalement un peu avant les repas.

Lorsque le mal de mer s'est établi, il est indiqué de pratiquer un lavage d'estomac avec un verre d'eau chaude, afin d'augmenter la tolérance gastrique, chez d'autres sujets il suffira de faire sucer un peu de glace. Aussitôt après, on administrera le Rhodazil à la dose d'une demi-cuillerée à café dans un peu d'eau sucrée glacée. Si le médicament est rejeté aussitôt, on administrera une nouvelle dose. Une demi-heure plus tard on prescrira une nouvelle dose de cinquante gouttes, et la plupart du temps on arrivera à la sédation des symptômes.

Une fois ce résultat obtenu, on l'entretiendra par quatre doses de cinquante gouttes prises de deux en deux heures,

principalement avant le repas. Si ces doses n'étaient pas suffisantes on pourrait les augmenter sans aucun inconvénient. La même thérapeutique sera continuée les jours suivants si besoin en est.

En même temps le malade pourra s'alimenter légèrement, puis reprendre progressivement l'alimentation normale.

C'est dans les formes gastrique spasmodique, gastrique simple, hypertensive et céphalique que le Rhodazil trouvera ses meilleures indications.

Dans les formes adynamiques on y joindra l'huile camphrée et la caféine, dans les formes nerveuses les hypnotiques rendront des services.

Chez les enfants, les doses devront être ramenées de XX à XXX gouttes suivant l'âge. Chez les hypotendus, bien qu'il n'ait aucun inconvénient, on l'administrera prudemment.

Le Rhodazil commence à produire son effet en moyenne une demi-heure après son administration. Il est important de commencer par une assez forte dose.

CONCLUSIONS

I. — Le mal de mer est sous la dépendance de causes nombreuses, dont la principale réside dans les mouvements du navire.

II. — Expérimentalement, des mouvements analogues à ceux du bateau créent chez le chien un état de vagotonie, auquel peut être rattachée la naupathie.

III. — On peut donc admettre comme mécanisme pathogénique : une excitation de l'oreille interne et plus particulièrement des otolithes (absence de nystagmus), qui, après élaboration au niveau du centre de l'autonome bulbaire, amène des perturbations dans le domaine du pneumogastrique (vagotonie).

IV. — Il n'y a pas une forme, mais des formes multiples de mal de mer : chacune comporte une symptomatologie différente, à laquelle convient un traitement approprié, variable suivant les malades.

V. — Des médications multiples ont été tour à tour proposées, mais le spécifique reste encore à trouver ; l'atropine, si fortement préconisée, il y a quelques années, est loin de donner des résultats constants et de plus elle a le grand inconvénient d'être très toxique.

VI. — Le Benzoate de Benzyle, hypotenseur et antispasmodique des fibres lisses, se recommandant par une toxicité nulle et une innocuité parfaite, a donné d'excellents résultats, surtout dans les formes hypertensives et gastriques ; expérimentalement son action préventive empêche l'établissement de l'état de vagotonie chez le chien.

VII. — Il peut être employé sous forme de Rhodazil, présenté par les Usines du Rhône, aisément maniable et d'administration facile. A titre préventif on le prescrira à la dose de XXX gouttes répétée trois ou quatre fois dans la journée, principalement avant les repas. A titre curatif on donnera la première fois une demi-cuillerée à café dans de l'eau glacée, suivie d'une nouvelle dose de cinquante gouttes une demi-heure après, qu'on pourra répéter deux ou trois fois dans la journée, de deux heures en deux heures.

VU :

Le Président de thèse,

F. ARLOING.

VU :

Le Doyen de la Faculté,

Jean LÉPINE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 6 mai 1925,

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,

J. CAVALIER.

BIBLIOGRAPHIE

- ARLOING (F.), YUNG et LESBATS. — *Le Réflere oculo-cardiaque chez quelques espèces animales domestiques.* Société de Biologie, 26 juin 1925.
- AUTREC Marius. — *Théorie physiologique du mal de mer.* Thèse, Montpellier, 1868.
- AUERBACH. — *Zur Pathogenese und Behandlung der Seekrankheit.* Ther. Gegenw. Berlin, 1913.
- BARNETT. — *Sea Sickness, its true cause and cure.* London, 1907.
- BONNET (d'Oran). — *Le mal de mer et la suggestion.* Revue de l'Hypnotisme, octobre 1904, p. 121-127.
— *Le mal de mer, ses causes, moyens de l'éviter, moyens de le combattre.* Paris, 1907.
- BAUDOIN. — *A propos du mal de mer d'imagination.* Bulletin de la Société de l'Internat des Hôpitaux de Paris, 1907.
- BAUDOIN. — *Mal de mer et couchettes transatlantiques.* Gaz. Méd., Paris, 1902, p. 345.
- BELLILE. — *Traitement du mal de mer par le sulfate d'atropine.* Arch. de Méd. et Pharm. navales. Paris, 1920.
- BERILLON. — *Le mal de mer vrai et le mal de mer imaginaire. Discussion.* Revue de l'Hypnotisme, 1907, p. 201.
- BINET. — *Le mal de mer des Hépatiques.* Hôp. Paris, 1921.
- BONJOUR. — *Le mal de mer, la suggestion hypnotique et l'expérimentation psychologique.* Revue de l'Hypnotisme, 1907, p. 206.

BONNETTE. — *Traitement du mal de mer*. Presse Méd., Paris, 1923.

BOSSÉ. — *Mal de mer et atropine*. Arch. Méd. et Pharm. navales. Paris, 1922.

BRUNS. — *Untersuchungen über die der Seekrankheit zugrunde liegenden Störungen und über die Therapie dieses Zustandes*. Med. Klin. Berlin, 1914.

BURWINKEL. — *Nitroglycerin gegen Seekrankheit*. Berlin, 1912.

CAZAMIAN. — *Le mal de mer. Etude clinique et pathogénique. Traitement*. Arch. de Méd. et Pharm. navales. Paris, octobre 1919.

CHEINISSE. — Presse Médicale, 1920, p. 717.

COHEN-SOLIS. — Med. Record, 1920, vol. XCIII, p. 10.005.

COULOMB. — *Traitement du mal de mer par le véronal*. Arch. Méd. et Pharm. navales, 1912.

COUNCIL ON PHARMACY AND CHEMISTRY. — Journal of. Amer. Med. Assoc., 6 décembre 1924, page 1864.

COTI. — *Le mal de mer et son traitement*. Thèse, Paris, 1923.

DRUMMOND. — *Malemar*. Brazil. med. Rio-de-Janeiro, 1920.

DURWELL. — *Du mal de mer*. Thèse, Strasbourg, 1845.

EDERLE. — *Zur Theorie der Seekrankheit*. Aerztl. Rundschau. München, 1920.

EMGE et JENSEN. — *Journal of Pharmacol. and Experiment Therap.* Juin 1921.

ESPITALIER. — *Le mal de mer et son traitement*. Thèse, Montpellier, 1900.

FELDHAUS. — *Eine Patentmedizin gegen Seekrankheit*. 1917.

FAREZ. — *Traitement psychologique du mal de mer et des vertiges de la locomotion*. Thèse, Paris, 1899.

FRIEDLANDER. — *Seekrankheit und Vagotonie*. Münch. med. Wochenschrift, 1913.

- FISCHER. — *Seerkrankheit und Vagotonie*. Münch. med. Woch., 1913.
- FISHER. — *Sea sickness and internal ear stimulation. Clinical observation explaining the mode of onset of symptoms with treatment*. New-York, M. I., 1917.
- FONSSAGRIVES. — *Traité d'hygiène navale*. Paris, 1856.
- GENÉE. — *Die Bekämpfung der Seerkrankheit durch ständige passive Hyperämie des Gehirns*. München. med. Wochenschrift, 1924.
- GORODICHZE. — *Le mal de mer et les moyens de le prévenir par la suggestion hypnotique*. Revue de l'Hypnotisme, 1897, p. 24.
- GRUBER et SCHACKELFORD. — Journal of Laborat. and Clin. Méd. octobre 1923, p. 15. — Journal of. Laborat. and Clin. Méd., juillet 1924, p. 685.
- HART. — *A suggestion fort the treatment of sea sickness*. Lancet, London, 1917.
- HOFFMANN. — *Mal de mer et Hypnose*. Münch. Méd. Wochenschrift, 1913.
- JACOBSON et LAUGIER. — Société de Biologie, 4 avril 1922.
- KOMURO. — *On the curative effect of the masnisin and spasmin on the sea sickness*. Tokyo, 1914.
- LAFFITTE. — *Une forme spéciale de mal de mer*. Progrès Médical, 1893, p. 487.
- LARRAZET. — *Le syndrome naupathique*. Thèse, Bordeaux, 1924.
- LAUBRY et MOUGEOT. — Société Méd. des Hôp., Paris, 13 et 20 mai 1921.
- LEGRAND. — *Comment on évite de mal de mer*. Le Caducée, 1904, page 347.
- LEMON. — *Treatment of sea sickness*. J. Amer. Med. Assoc., Chicago, 1919.

LITZEMBERG. — Journ. of the americ med. assoc, 23 août 1919.
Southern. med. Journal, 1919, vol. LVII, n° 7.

LOYER. — *Traitement du mal de mer par l'atropine à bord de l'avisos « Ville d'Ys »*. Arch. Méd. et Pharm. navales. Juillet-août 1921.

MACHT. — Journ. pharmacol. and exp. Therap., 1916, vol. IX,
p. 197.

— Journ. pharmacol. and experiment. Therap. 1918,
vol. XI, p. 389 et 418.

— *Proced. Soc. experim. Biol.* Février 1918.

— *Proced. Assoc. Americ. Phys.*, 1918.

— *Arch. of. int. Med.*, 1916, vol XVII, p. 786.

— *Med. Record*, 24 juillet 1920.

— *Bull. of the J. Hopkins Hosp.* Juillet 1920.

— *New-York Med. Journ.*, 24 juillet et 28 août 1920.

MACHT et FISHER. — *Journ. Pharmacol and Exp. Therap.*,
1917, vol. LX, p. 95.

MAILLET. — *Le mal de mer. Essai de Pathogénie et de Traitement*. Thèse, Paris 1908.

MASON. — *New-York Med. Journ.* 18 septembre 1920.

MASON et PIECK. — *Journal of Lab. and Clin. Med.* Nov. 1920
30 avril, p. 1252 ; 27 août, p. 723.

MC MILLAN. — *Mal de mer*. Med. Press and Circ., London, 1916.

MENSE. — *Beobachtung über die Seekrankheit*. Arch. f.
Schiffs und Tropen Hyg. Leipzig, 1923.

MESTIVIER. — *De la nature et de certaines conséquences physiologiques et morales du mal de mer*. Union Méd. de la Gironde, 1860, n° 35, p. 541.

MORTON BOICE. — *New-York Med. J.*, 13 déc. 1919.

MOUSSOIR. — *Le mal de mer et le sens de l'espace*. Paris, 1889.

MOUGEOT. — *Bulletin Méd.*, 29 juillet 1922, p. 621.

MURRAY. — New-York, Med. J., 24 juillet 1920.

NIELSEN et HIGGINS. — *J. of Labor. and Clin.*, 1921, t. VII. p. 69.

PINCUSOHN. — *Recherches sur le mal de mer*. Berlin 1912.

NOLF. — *Nature et traitement du mal de mer*. Bul. Ac. Roy. de Méd. de Belgique. Bruxelles, 1920.

NOLF. — *Le mal de mer*. Revue gén. des sc. pures et appli., Paris, 1921.

PERRION. — Thèse, Paris, 1921.

PIOCH. — *Pseudo-mal de mer*. *Lyon Médical*, 8 mai 1870.

PORTIER. — *Le mal de mer, son mécanisme physiologique, son traitement*. Revue Scient., Paris, 1923.

PRIEBRAM. — *Sur le mal de mer*. Vienne, 1913.

PRIEUR. — *Etat actuel de la question du mal de mer*. Thèse, Paris, 1924.

PUHLMANN. — *Ueber Seekrankheit*. Berlin Méd., 1901.

PRESSE MÉDICALE. — N° 4, 13 janvier 1923, page 71.

— N° 34, 28 avril 1923, page 701.

— N° 43, 13 juin 1923, page 535.

— N° 34, 26 avril 1924, page 1542.

— N° 54, 5 juillet 1924, pages 566 et 573.

— N° 63, 6 août 1924, page 1323.

— N° 73, 10 septembre 1924, page 1542.

— N° 74, 13 septembre 1924, page 1563.

QUIX. — *Le mal de mer et le mal des aviateurs*. Monographies O. R. L. intern., Paris, 1922.

RAINGEARD. — *Le mal de mer*. Gaz. Méd., Nantes, 1907.

REGNAULT. — *De l'emploi du chlorhydrate de cocaïne dans le mal de mer*. Progrès Médical, 10 septembre 1887.

REGNAULT. — *Le mal de mer vrai et le mal de mer imaginaire.* Société d'Hypnologie et psychologie, 16 octobre 1906.

— *Le mal de mer d'imagination.* Bull. de la Soc. de l'internat, 1907.

— *Le mal de mer d'imagination.* Presse Médicale, 6 février 1907.

— *Peut-on se préserver du mal de mer ?* Presse Méd., 1907.

— Bulletin de Méd. San. maritime. Marseille, sept. 1907, n° 6.

VAN RENTERGHEM. — *L'action préventive de la suggestion contre le mal de mer.* Revue de l'Hypnotisme, janvier 1907.

RIBOLLA. — *Contributo allo studio della patogenesi e della terapia del mal di mare.* Giorn. di med. mil., Roma, 1922.

ROSEWATER. — *Prevention and Treatment of sea sickness and allied condition.* New-York, Méd. Jour., 1919.

SAGGINI. — *Del mal di mare.* Riv. Méd. Milano, 1921.

SCHPELMANN. — *Beitrag zur Behandlung der Seekrankheit.* Therapeut. Monatshefte. Berlin, 1907.

SCHLAG. — *Beitrag zum Kapitel Seekrankheit,* 1899.

SCHVERDT. — *Seekrankheit und Haltung des Schiffes.* Kor. Bl. d. allg. ärztl. ver. V. Thüringen. Jena, 1921.

SÉGARD. — *Journal Médical Français,* 1921.

SICOLI. — *Nuove vedute et teorie sul mal di mare.* Rassegna internaz. di clin. e terap. Napoli, 1922.

SIGNORET. — *Presse Médicale,* 5 juillet 1924.

TERRACOL. — *Le mal de mer et l'oreille interne.* Vie Méd., Paris, 23 février 1923, p. 236.

TROCELLO. — *Patogenesi ed etiologia del mal di mare.* Ann. di méd. nav., Roma, 1916.

WEISS. — *Le mal de mer expérimental.* La Nature. Paris, 1922, p. 192.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
AVANT-PROPOS	11
INTRODUCTION	13
ETIOLOGIE	15
PATHOGÉNIE	19
Théories diverses	19
Recherches expérimentales	38
Essai de Pathogénie	47
SYMPTOMATOLOGIE	49
PRONOSTIC	56
TRAITEMENT	58
UTILISATION THÉAPEUTIQUE DU BENZOATE DE BENZYLE.....	69
OBSERVATIONS	75
CONCLUSIONS	95
BIBLIOGRAPHIE	97

